BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

IM JAHRE

1870.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. J. HENLE, Dr. G. MEISSNER und Dr. H. GRENACHER
in Göttingen.

LEIPZIG & HEIDELBERG.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1871.

Inhaltsverzeichniss.

Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1870.

Von

Dr. J. Henle,
Professor in Göttingen.

	Seite
Allgemeine Anatomie	3
Handbücher	—
Hülfsmittel	—
Allgemeine Histologie	5
I. Gewebe mit kugeligen Elementartheilen	8
A. In flüssigem Blastem	—
1. Blut	—
2. Schleim und Eiter	11
3. Milch und Colostrum	12
4. Samen	13
B. In festem Blastem	14
1. Epithelium	—
2. Pigment	22
3. Fettgewebe	23
II. Gewebe mit fasrigen Elementartheilen	26
1. Bindegewebe	—
2. Elastisches Gewebe	27
3. Linsengewebe	—
4. Muskelgewebe	28
5. Nervengewebe	29
III. Compacte Gewebe	37
1. Knorpelgewebe	—
2. Knochengewebe	38
3. Zahngewebe	45
IV. Zusammengesetzte Gewebe	46
1. Gefässe	—
2. Drüsen	51
3. Häute	52
4. Haare	—
Systematische Anatomie	53
Handbücher	—
Hülfsmittel	—
Allgemeiner Theil	54
Knochenlehre	—
Bänderlehre	60
Muskellehre	—
Eingeweidelehre	65
A. Cutis und deren Fortsetzungen	—
B. Blutgefässdrüsen	79
C. Sinnesorgane	80
Gefässlehre	112
Nervenlehre	120

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1870.

Von

Dr. G. Meissner,

Professor in Göttingen.

	Seite
Hand- und Lehrbücher	131
Erster Theil. Ernährung	132
Quellung	—
Verdauungssäfte. Verdauung. Aufsaugung. Chylus	—
Blut	142
Stoffwandel im Blute und in den Organen. Secretionen	152
Leber	156
Muskelgewebe. Knochengewebe	161
Anhang	162
Respiration	—
Oxydationen und Zersetzungen im Körper	173
Harn	175
Schweiss. Transsudate	181
Milch	183
Stoffwechsel im Ganzen. Einnahme und Ausgabe	186
Wärme. Fieber	195
Abhängigkeit der Ernährungsvorgänge vom Nervensystem	214
Zweiter Theil. Bewegung. Empfindung. Psychische Thätigkeit	219
Nerv. Muskel	—
Centralorgane des Nervensystems	248
Bewegungen	270
Kreislauf. Herz. Blutgefässe. Lymphbewegung	273
Respirationsbewegungen	290
Bewegungen des Darms und der Drüsenausführungsgänge	297
Locomotion	299
Empfindungen. Sinnesorgane	300
Sehorgan	302
Gehörorgan	313
Geruch und Geschmack	314
Tastsinn und Hautgefühl	317
Psychophysik	318
Autorenregister	319

ANATOMISCHER THEIL.

Von

DR. J. HENLE,
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1870.

Allgemeine Anatomie.

Handbücher.

S. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. 3. Lieferung. Bearbeitet von *C. Toldt, Ew. Hering, E. Verson, F. E. Schulze, C. Ludwig, C. J. Eberth, H. Obersteiner, von La Valette, W. Waldeyer, A. Biesiadecki* und *E. Klein*. Mit 99 Holzschn. 4. Lieferung, bearbeitet von *C. Langer, E. Klein, J. Gerlach, Th. Meynert, Sigm. Meyer, Th. Wilh. Engelmann* und *J. Kessel*. Mit 83 Holzschnitten. Leipzig. 8.

Hülfsmittel.

W. T. Suffolk, On microscopical manipulation; being the subject-matter of a course of lectures delivered before the Quekett microscopical club. 1869. January—April. London. Gillman.

J. G. Richardson, A handbook of medical microscopy. Philadelphia. 8.

Royston-Pigott, Further remarks on high-power definition. Monthly microscop. Journ. April. p. 192.

Ders., on a new critical standard measure of the perfection of high-power definition as afforded by diatoms and Nobert's lines. Ebendas. June. p. 305.

Ders., On the optical advantages of immersion-lenses and the use of deviation-tables for optical research. Ebendas. July. p. 20. Septbr. p. 134.

Ders., On the advancing aplanatic power of the microscope and new double-star and image tests. Ebendas. Novbr. p. 254.

Ders., On aplanatic definition and illumination with optical illustrations. Ebendas. Decbr. p. 296.

Ders., On an aplanatic searcher and its effects in improving high-power definition in the microscope. Quarterly Journ. of microscop. science Oct. p. 393.

F. H. Wenham, Remarks on high-power definition. Monthly microscop. Journ. June. p. 300.

F. H. Wenham, Object-glasses and their definition. Ebendas. July p. 18. Septbr. p. 149.

C. R. Cross, On the focal length of microscopic objectives. Ebendas. Septbr. p. 149.

English versus french objectives. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 288 (der englische Verf. räumt den französischen, insbesondere Hartnack'schen Objectiven den Vorzug ein).

H. Hagen, Ueber die Mikroskope Nord-America's. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. VI. Hft. 2. p. 205.

C. Stodder, American microscopes and their merits. Monthly microscop. Journ. Novbr. p. 277.

S. Holmes, The new binocular Microscope. Monthly microscop. Journ. June p. 273.

J. W. Stephenson, On an erecting binocular microscope. Ebendas. August. p. 61.

E. Abbe, Ueber einen Spectralapparat am Mikroskop. Jenaische Ztschr. für Med. und Naturwissensch. Bd. V. Hft. 4. pag. 459.

G. Valentin, Beitr. zur Mikroskopie. 1. Das binoculare Mikroskop mit verschiebbarem Prisma. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 4. p. 581.

C. Zeiss, Ein neues Präparir-Mikroskop. Ebendas. Hft. 2. pag. 234.

Claparède, New method of fixing the objectives. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 288 (empfiehlt einen von *Thury* erfundenen Apparat, der ein rascheres Wechseln der Objective gestattet).

W. B. Carpenter, On the comparative steadiness of the Ross and the Jackson microscope-stands. Monthly microscop. Journ. April. p. 183.

G. W. Royston-Pigott, On certain imperfections and tests of object-glasses. Quarterly Journ. of microscop. science. Jan. p. 10.

G. Fritsch und *O. Müller*, Die Sculptur und die feineren Structurverhältnisse der Diatomaceen. Mit vorzugsweiser Berücksicht. der als Probeobjecte benutzten Species. Abth. I. 12 Taf. mikro-photogr. Abbildn. Berlin. 4.

J. H. L. Flögel, Untersuchungen über die Structur der Zellwand in der Gattung Pleurosigma. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 4. p. 472. Taf. XXVII.

R. Caton, On the best method of studying transparent vascular tissues in living animals. Quarterly Journ. of microscop science. July. p. 236.

W. His, Beschreibung eines Mikrotoms. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 209.

A. B. Stirling, Description of a Section cutter for microscopical purposes. Journ. of anatomy. No. VI. p. 230.

Schiner, Ueber meinen mikroskopischen Zeichenapparat. Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIX. p. 123.

Allgemeine Histologie.

J. Tuson, The cell doctrine, its history and present state. London. 8.

L. S. Beale, Bioplasm and its degradation, with observations of the origin of contagious disease. Quarterly Journ. of microscopical science. July. p. 209. Pl. XI—XIV.

W. v. Nathusius, über die Schale des Ringelnattereies und die Eischnüre der Schlangen, Batrachier und Lepidopteren. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXI. Hft. I. p. 109. Taf. VII.

K. B. Reichert, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über Zoobotryon pellucidus (Ehrenberg). Berlin. 4. 6 Taf.

N. Lieberkühn, über Bewegungserscheinungen der Zellen. Marb. und Leipzig 8. 5 Taf.

F. N. Winkler, Textur, Structur und Zellleben in den Adnexen des menschl. Eies. Jena. 8. 2 Taf.

E. Ray Lankester, On some migrations of cells. Quarterly Journ. of microscopical science. July. p. 265. Pl. XVII.

v. Nathusius macht aufmerksam auf die in der Eischale vieler Thiere enthaltenen kolbenförmigen, zellenähnlichen Bildungen, die sich als knopfförmige Verdickungen von Fasern erweisen und knüpft daran Betrachtungen über Fasern, die sich, wie die Muskelfibrillen nach *G. Wagener*'s Darstellung, unabhängig von cellulären Elementen entwickeln, ihrerseits aber zu Zellen auszuwachsen scheinen.

Lieberkühn (p. 29) fand bei Wiederholung der bekannten Blutkörperzüchtungsversuche *v. Recklinghausen*'s, dass die von diesem Forscher sogenannten Inseln aus farblosen Blutkörpern bestehen, die schon bei der Entleerung des Bluts zu Haufen zusammenkleben, mit welchen sich nachher neue Exemplare vereinigen; dass die farblosen Blutkörper sich dabei vermehrten, gelang ihm nicht festzustellen. Zugleich traten auch die im Blut vorkommenden Monaden zu grössern und kleinern Gruppen zusammen. Die spindelförmigen Körper stellen nach seiner Meinung nicht einen Entwicklungszustand der farbigen, sondern einen Contractionszustand der farblosen Körperchen dar.

Für die contractile, vacuolenhaltige Körpersubstanz der niedern Organismen (Polythalamien, Amoeben, Hydriden u. A.) wünscht *Reichert* wegen der missbräuchlichen Anwendung, die der Name Protoplasma erfahren habe, die Benennung „protozootische Substanz“ oder „protozootisches Gewebe“ einzuführen. Sie geht bei den von ihm untersuchten Bryozoen aus einem Multiplum von Zellen ohne das Auftreten einer sichtbaren Intercellularsubstanz hervor und findet sich auch in strangförmigen Massen an den Retractoren der Brutkapseln, bei deren

Zusammenziehung sie sich in sehr regelmässige Querrunzeln legt. Sie besitzt die Eigenschaft, sich wieder in Zellenmaterial umzuwandeln, aus welchem die Knospenkeime, Sporen, wahrscheinlich auch Eier und Samenkörperchen hervorgehen.

Lieberkühn schildert eine Körnchenbewegung in den Chordazellen lebender Krötenlarven. Das untere Ende der Chorda besteht aus einer homogenen feinkörnigen Substanz mit Kernen ohne deutliche Zellengrenzen. Weiter aufwärts treten Vacuolen in derselben auf und werden Zellengrenzen sichtbar; jede Zelle enthält eine Vacuole oder mehrere. Dann wird eine leimgebende Hülle sichtbar, die der Cellulosemembran der Pflanzenzellen entspricht; innerhalb derselben liegt eine zähe, feinkörnige, dem Protoplasma der Pflanzenzellen entsprechende Schichte, die den Kern einschliesst und Fäden oder Septa von veränderlicher Gestalt aussendet, die die Zelle durchziehen; in spätern Stadien der Entwicklung verschwindet das körnige Protoplasma und es bleibt nur ein fast körnerfreies, oft als eine schaumige Substanz zurück, die endlich ebenfalls verloren geht. In den vom Protoplasma begrenzten Vacuolen ist die Zellflüssigkeit enthalten und in dieser schweben Körner, welche Molecularbewegung und daneben eine fortschreitende Bewegung zeigen. Die Bahnen der letztern sind schwer zu verfolgen: man sieht zwei Körner erst dicht bei einander in der Mitte der Zellhöhle hin- und herschwingen, dann auseinanderfahren und wieder zu einander zurückkehren, oder man sieht eins in der Peripherie und durch die Mitte der Zelle bis zum entgegengesetzten Pol fortlaufen, dann nach der Mitte zurückkehren und plötzlich in einer hierzu senkrechten Richtung in die Tiefe der Zelle hinabsinken. Die moleculäre, wie die fortschreitende Bewegung dauert nach dem Tode des Thiers noch eine Zeitlang unverändert fort, aber der Verf. will nicht entscheiden, ob die fortschreitende Bewegung von denselben Bedingungen abhänge, wie im Leben.

Beobachtungen an Zellen der Gemmulae der Schwämme überzeugten ihn, dass amöboide Bewegungen auch an todten Zellen möglich sind. Fügt man zu dem Wasser, in welchem eine Spongille lebt, etwas Glycerin oder Kochsalz, so zieht sich der Körper zusammen und verliert alle Lebenserscheinungen. Setzt man alsdann etwas Wasser zu, so werden langsam durchsichtige Fortsätze von verschiedener Länge und Dicke aus dem Körper hervorgetrieben und wieder eingezogen. Mit der Zeit schnüren sich einzelne Fortsätze ab und schwimmen als sogenannte Eiweisskugeln in der Flüssigkeit umher.

An den farblosen Blutkörpern der Salamander und Tritonen

beobachtete *Lieberkühn* ähnliche, plötzlich zum Vorschein kommende und sich wieder schliessende Vacuolen, wie sie bei Amöben bekannt sind, nur fehlte der Unterschied zwischen contractilen und nicht contractilen Vacuolen, da alle zur erstern Art gehörten. Farblose Zellen von Salamanderblut, welches direct aus einer Vene entnommen und in Capillarröhren eingeschlossen war, zeigte noch nach 65 Tagen die Bewegungserscheinungen. Sie krochen an der Wand der Röhren entlang und setzten ausserhalb derselben die Bewegungen fort. Es hatten sich Körper gebildet, welche die Grösse der aus dem frischen Blut entnommenen weit übertrafen und bis zu 18 Kernen enthielten, vielleicht durch Zusammenfliessen mehrerer farbloser Zellen und Verlust der Zellengrenzen. Viele enthielten farbige Blutkörper oder Stücke derselben und einzelne nahmen noch während der Beobachtung farbige Blutkörper auf, indem sie Fortsätze gegen dieselben trieben, sie umgossen und das eingehüllte farbige Körperchen mit dem Fortsatz wieder einzogen. Bisweilen umfasste das farblose Körperchen das farbige nur zur Hälfte und schnitt durch fortschreitende Einschnürung den umfassten Theil ab.

In den wandernden Zellen des Gallertgewebes von Froschlarvenschwänzen begegneten dem Verf. ähnliche Stücke farbiger Blutkörperchen, die von Extravasaten herrühren mussten; auch innerhalb der Blutgefässe kamen farblose Körperchen mit ähnlichem Inhalt vor, die unter Bildung amöboider Fortsätze an der Innenwand der Gefässe sich bewegten.

Seltener ereignete es sich, dass ein kleineres farbloses Körperchen, ohne weitere Fortsätze zu treiben, ein farbiges von der Einen Spitze aus vollkommen umfasste und sich so um dasselbe abflachte, dass später an dem farbigen Körperchen keine Spur der umschliessenden Substanz wahrzunehmen war. Die Molecularbewegung, welche auf Zusatz von Wasser zum Salamanderblut in den farblosen Blutkörpern entsteht, lässt sich verwenden, zu zeigen, wie dünn die contractile Rindenschichte einer Zelle sein darf, um noch die wesentlichen Erscheinungen der contractilen Substanz darzubieten.

An den Zellen der Gallertschicht des menschlichen Eies beobachtete *Winkler* Wanderbewegungen, anfangs mit bedeutender Schnelligkeit, nach einiger Zeit abnehmend, so dass nur noch höchstens amöboider Wechsel der Form zu sehen ist. Später, als ob die Zelle sich erholt hätte, nimmt die Wanderung wieder ihren Anfang. Die Körnchen, welche in den Zellen enthalten sind, scheinen von aussen aufgenommen zu sein; sie treiben in der Intercellularsubstanz in grosser Zahl umher

und schiessen, wenn sie in die Nähe einer Zelle kommen, auf dieselbe los, bleiben an ihr haften und dringen endlich in dieselbe ein.

I. Gewebe mit kugeligen Elementartheilen.

A. In flüssigem Blastem.

1. Blut.

A. Béchamp und *A. Estor*, De le nature et de l'origine des globules du sang. Comptes rendus. 7. Févr.

Lieberkühn, Bewegungserscheinungen. p. 24. 27. 34.

A. Rollett, Ueber Zersetzungsbilder der rothen Blutkörperchen. Untersuchungen aus dem Institute der Physiologie und Histologie in Graz. Lpz. 8. p. 1. Taf. I.

Winkler, Textur etc. in den Adnexen des Eies. p. 33.

G. Saviotti, Ueber die Einwanderung der Pigmentkörper in die Blutgefässe an der Schwimmhaut des Frosches. Med. Centralbl. No. 10. 11.

M. Tschaussow, Die Auswanderung einer Pigmentzelle an der Schwimmhaut des Frosches (R. temporaria) und deren Theilung. Ebendas. No. 20.

Gulliver, Zoological and physiological import of the size of the red corpuscles of the blood. Aus den Proceed. of the zoolog. soc. in Monthly microscop. Journ. July. p. 45.

Béchamp und *Estor* erklären die Blutkörperchen für Aggregate der von ihnen unter dem Namen Microzyma beschriebenen mikroskopischen Organismen. Sie sahen sie nach Verdünnung des geschlagenen Blutes, unter dem Mikroskop in die beweglichen punktförmigen Körperchen zerfallen, die sich weiterhin zu Bacterien aneinanderreihten. Und ferner meinen sie gesehen zu haben, wie die aus dem Zerfall der Blutkörperchen gewonnenen Microzyma sich wieder zu farblosen Blutkörperchen zusammenballten.

Lieberkühn bemerkte Molecularbewegungen in den rothen Blutkörperchen lebender Froschlarven. Einzelne Moleküle schwingen in einem kleinen Territorium in der Umgebung des Kerns, andere haben eine deutlich fortschreitende Bewegung: sie laufen schwingend von der Spitze zur Mitte der Blutkörper und kehren wieder um. Die Erscheinungen deuten ihm auf die Anwesenheit einer flüssigen und einer zähen Substanz, wie *Hensen*, *Böttcher* und *Bruecke* sie voraussetzen; da es ihm jedoch nicht gelang, die beiden verschiedenen Substanzen getrennt

neben einander zu sehen, so hält er es für möglich, dass die schwingend fortschreitenden Körner dem Protoplasma angehören. An den ausgetretenen Kernen der rothen Blutkörperchen von Salamandern und Tritonen, deren Blut längere Zeit in verschlossenen Glasröhrchen aufbewahrt worden, unterscheidet *Lieberkühn* zweierlei Substanzen; die Eine bildet die Hülle, von welcher aus Septa mehr oder minder regelmässig durch das Innere ziehen; zwischen diesen befindet sich die andere, schwächer lichtbrechend; bei untergehenden Kernen kann die letztere in kugeligen Alveolen auftreten und schliesslich die erstere so verdrängen, dass eine Blase mit bestimmt abgesetztem Inhalt entsteht. In diesem sind bisweilen feine Körnchen suspendirt, welche Molecularbewegung besitzen, zum Beweis, dass die schwach lichtbrechende Substanz eine nicht zähe Flüssigkeit ist.

Rollett widerlegt die *Bruecke*'sche Hypothese von der Zusammensetzung der Blutkörperchen aus einem festen und einem contractilen Bestandtheil (Oekoid und Zooïd) durch den Nachweis, dass die von *Bruecke* in der erwähnten Art missdeuteten Formen Producte der Zersetzung der Blutkörperchen, insbesondere der Zersetzung durch Säuren sind. Um die Wirkung der Säuren auf die Blutkörperchen der Amphibien von Anfang an zu verfolgen, erzeugt der Verf. die Säuren auf dem Objectträger aus dem Serum des Blutes oder aus verschiedenen Salzlösungen auf elektrolytischem Wege. Die Veränderungen, die die Körperchen an der positiven Elektrode durchmachen, rühren von der ausgeschiedenen Säure her; sie sind etwas verschieden, jenachdem das Blut, das zum Versuche dient, gewässert war, oder nicht. Im letztern Falle treten die Kerne deutlicher hervor, in den Dimensionen des ursprünglichen Kernflecks oder im längern Durchmesser etwas verkürzt oder allseitig geschrumpft und farbig, während das Protoplasma heller wird. Dann erfolgt bei den Froschblutkörperchen, die in der Regel ihre elliptische Form beibehalten, eine plötzliche, ziemlich gleichmässige Erweiterung sämmtlicher Durchmesser der Scheibe und zugleich eine völlige Entfärbung derselben; mit der Erweiterung, vielleicht schon etwas früher tritt der bekannte körnige Niederschlag auf. Unmittelbar nach der Erweiterung, häufiger erst nach kürzerer oder längerer Zeit fallen die Körperchen mehr oder minder rasch zusammen. Die Kerne des gewässerten Blutes erscheinen an der positiven Elektrode in zweierlei Weise, entweder als glatte, ovale Körper von geringerem Umfang, als die Kernflecke, oder beträchtlich vergrössert und von einer scharfen Linie umfasst, bläschenförmig.

In den Körperchen, welche Kerne der letztern Art enthalten, entsteht plötzlich eine Trübung in der ganzen Masse des Körperchens, oder nur in der Umgebung des Kerns, die sich auch im ersten Falle rasch um den Kern zusammenzieht. Die Zurückziehung aber geschehe, so fährt *Rollett* fort, nicht gleichmässig, es blieben zahlreiche, bis an den Rand des Körperchens reichende Strahlen vorhanden und so entstehe eine Sternfigur, die der Verf. aber von der seit langer Zeit bekannten strahlenförmigen Figur der in Entfärbung begriffenen Körperchen wesentlich verschieden nennt; der Unterschied scheint darauf zu beruhen, dass in den von *Hünefeld* u. A. beschriebenen Fällen nach dem Auftreten des vergrösserten Kerns die Farbe sich erst wieder gleichmässig im Körperchen verbreitet, bevor die Ausscheidung und die vom Verf. sogenannte balkige Gerinnung auftritt. Hat sich der Niederschlag von Anfang an nur in der Umgebung des Kerns gebildet, so unterbleibt auch die Bildung der strahligen Fortsätze und in der Mitte des im Uebrigen glatten und noch gefärbten Körperchens liegt nunmehr ein runder, an seiner Oberflächer höckeriger Klumpen, der ohne Zweifel den Kern einschliesst.

Mittelst eines Apparats, welchen der Verf. besonders dazu construirt hat und ausführlich beschreibt, untersucht er das Verhalten der in Salzlösungen suspendirten Amphibienblutkörperchen unter der abwechselnden Einwirkung von Kohlensäure und atmosphärischer Luft. Er unterscheidet 4 Fälle: 1) Die Blutkörperchen erleiden keine merkliche Aenderung ihrer Form und Zeichnung. 2) Die mit Wülsten, Zacken, Runzeln oder Flecken versehenen Blutkörperchen glätten sich auf Zutritt der Kohlensäure, während auf Zutritt von atmosphär. Luft häufig, aber nur für eine beschränkte Versuchsdauer, die Glätte wieder verschwindet, um auf Kohlensäure abermals wiederzukehren. 3) Durch Kohlensäure werden anfangs glatte Kerne sichtbar und unmittelbar darauf tritt unter den oben angegebenen Erscheinungen die balkige Gerinnung auf; nach Zutritt von Luft löst sie sich wieder und der gelöste Körper verbreitet sich wieder in der Substanz des Körperchens; durch möglichst raschen Wechsel von Luft und Kohlensäure konnte der Verf. die Gerinnung wiederholt entstehen und verschwinden lassen. 4) In den ganz entfärbten Blutkörperchen erzeugt Kohlensäure einen aus zerstreuten Körnchen bestehenden Niederschlag, der beim Austausch gegen Luft wieder gelöst wird.

Winkler will an rothen Blutkörperchen amöboide Bewegungen beobachtet haben, die besonders energisch beim Zusammenfliessen der Körperchen auftreten sollen.

Während nach *Kühne* die farblosen Blutkörperchen des Frosches bei 40° kuglig werden, nehmen sie bei 50°, wie *Lieberkühn* beobachtete, zum Theil Spindelform an, kuglig bleiben nur die körnerhaltigen ein- und mehrkernigen. Beim Salamander tritt unter gleichen Umständen statt der Spindelform die ovale hervor, ebenfalls mit grosser Regelmässigkeit; auch hier nehmen die grobkörnigen und mehrkernigen farblosen Zellen Kugelgestalt an.

Saviotti beschreibt die Einwanderung von Pigmentzellen der Schwimmhaut des Frosches in die Blutgefässe, *Tschaussow* deren Auswanderung. Zum Behuf der Einwanderung schickt die Zelle zuerst einen fadenförmigen Fortsatz durch die Wand des Gefässes, dem entweder die Zelle nach und nach folgt, oder der durch den Blutstrom erst verlängert und endlich abgerissen wird. Es sind kleine Venen und Capillargefässe, niemals Arterien, in welche die Einwanderung statt findet. Sie erklärt die wiederholt gemachte Wahrnehmung pigmentirter Zellen im Blute.

Aus *Gulliver*'s Mittheilungen über die Dimensionen der Blutkörperchen der Säugethiere ist hervorzuheben, dass die grössten Formen bei den Edentaten, insbesondere bei Oryctepus vorkommen.

2. Schleim und Eiter.

R. Caton, Contributions to the cell migration theory. Journ. of anatomy. No. VII. p. 35.

V. Feltz, Expériences sur les phénomènes, dont les globules blancs du sang et les parois des capillaires sont le siége pendant l'inflammation. Comptes rendus. 6. Juin.

Picot, Recherches expérimentales sur l'inflammation suppurative et le passage des leucocytes à travers les parois vasculaires. Ebendas. 20. Juin.

F. A. Hoffmann, Epithelneubildung auf der Cornea. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LI. Hft. 3. p. 373. Taf. V.

Caton bemühte sich vergeblich, an dem entzündlich gereizten Mesenterium von Winterfröschen die Auswanderung farbloser Blutkörperchen zu sehen; an kräftigen, im Frühling eingefangenen Fröschen kam er damit zu Stande, doch traten niemals grössere Mengen gleichzeitig aus; bei Fischen war bei anhaltend fortgesetzten Versuchen, trotz der Durchsichtigkeit der Gefässwände, niemals eine Auswanderung zu beobachten, bei Frosch- und Krötenlarven fand sie ohne jeden Reiz in sehr unregelmässiger Weise statt und blieb öfters trotz der Reizung aus. Der Verf. bestreitet, dass die amöboiden Be-

wegungen der farblosen Zellen an dem Auswanderungsprocess betheiligt seien; sie verliessen die Blutgefässe zuerst, wenn der Druck hinreichend gesteigert und die Gefässwand nachgiebig genug sei, weil sie in Folge der Verlangsamung des Blutstroms sich zunächst an den Gefässwänden sammelten. Bei den Amphibienlarven, bei welchen die Stockung des Bluts in den Gefässen oft vor der Anhäufung der farblosen Körperchen sich ereigne, drängen farbige ebensowohl durch die Gefässwände. Auch bezweifelt der Verf. den Antheil der Auswanderung an der Eiterbildung und meint, dass die eine ohne die andere vorkommen könne.

Feltz bestreitet auf's Neue den Durchtritt farbloser Blutkörperchen durch die Gefässwände, die Existenz der Stomata im Epithelium derselben, den Uebergang körniger Farbstoffe in Lymphkörperchen, die Vermehrung der letztern durch Theilung. Dagegen war er im Stande, in Betreff der Entstehung der Eiterkörperchen in der Cornea die Angaben von *His* zu bestätigen. *Picot* verwirft ebenso die *Cohnheim*'sche, wie die *Virchow*'sche Theorie der Eiterbildung und vertheidigt die spontane Entstehung der Eiterkörperchen, da sie an dem Orte der Eiterung klein auftreten und sich allmählig vergrössern.

Hoffmann sah zwar aus den Epithelzellen der entzündeten Cornea Eiterkörperchen ähnliche Zellen ausschlüpfen; aber wenn er den Thieren vorher Zinnober in's Blut gespritzt hatte, so enthielten öfters auch die in den Hohlräumen des Epithels eingeschlossenen Zellen Zinnoberkörnchen, zum Beweis, dass sie nicht in den Epithelzellen erzeugt, sondern vorher in dieselben eingewandert waren.

3. Milch und Colostrum.

F. A. Kehrer, Zur Morphologie des Caseins. Med. Centralbl. No. 35.

Die Drüsenzellen der Mamma befinden sich nach *Kehrer* während der Lactation fortwährend in lebhafter Vermehrung durch Theilung, die sich durch die Gegenwart von je 2 Kernen in Einer Zelle verräth. Sie gehen anderseits in Menge durch Fettmetamorphose zu Grunde und zerfallen in Fettkügelchen und unregelmässig geformte Protoplasmatrümmer, welche beide im Serum mechanisch suspendirt sind. Den Fettkügelchen spricht der Verf. die eiweissartige Hülle ab. Die Zellentrümmer sollen im Serum aufquellen und mit demselben einen dünnen Schleim bilden, der die Fettkügelchen emulsirt. In

frischer Milch unsichtbar, treten die Zellentrümmer bei der Gerinnung in Form von Körnern und körnerhaltigen Schollen hervor. Sie bestehen aus einer lichten Grundsubstanz und eingelagertem, körnig gerinnendem Casein.

4. Samen.

v. La Valette St. George, Der Hoden. *Stricker's* Handbuch. Hft. 3. p. 522.

R. Greeff, Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilk. Sitzung v. 7. Novbr.

v. La Lalette St. George giebt eine Uebersicht der verschiedenen Formen der Samen-Elemente und fasst seine Anschauung über die Entwickelung derselben bei Säugethieren folgendermassen zusammen: Den Ausgangspunkt bilden Zellen mit einem oder mehreren granulirten Kernen. Der Kern wird hell und zeigt eigenthümliche Veränderungen. Beim Meerschweinchen erfährt er in seiner obern Hälfte eine Auflagerung in Gestalt eines Knötchens, welches sich verbreitert und nebst dem Kern im optischen Durchschnitt die Form eines Siegelrings zeigt. Darauf verlängert sich der Kern und tritt an der Einen Seite aus der Zelle hervor. Das Kernkörperchen ist geschwunden. An der andern Seite sprosst aus dem Protoplasma der Zelle der Faden heraus, welcher mit dem Kern in Verbindung tritt. Die Zellensubstanz schwindet mehr und mehr und haftet zuletzt an demjenigen Abschnitte des Fadens, der dem von *Schweigger-Seidel* entdeckten Mittelstück entspricht. Dieses bildet gewissermassen die Verlöthungsstelle zwischen Kopf und Faden. Beim Hunde zeigten sich zweierlei Veränderungen des Kerns. Die Eine bestand darin, dass sich an einer Seite desselben ein bläschenartiger Körper zeigte, die andere erschien als ein dickerer Contur an der obern Hälfte des Kerns. Auch an den Samenzellen des Glattrochens bemerkte der Verf. eine bläschenförmige Aushöhlung an der Einen Seite des Kerns; dann zog sich der Kern in die Länge und zeigte am obern Ende eine Art von Knöpfchen. An der entgegengesetzten Seite liess die Zelle den Faden hervorsprossen, der bald mit dem Kern in Verbindung trat.

Greeff sieht in dem hufeisenförmigen Nucleus der Vorticellen und in eigenthümlichen Kapseln der Rhizopoden haarförmige, etwas gekrümmte, unbewegliche Stäbchen sich entwickeln, die er als Spermatozoiden anspricht.

B. In festem Blastem.

1. Epithelium.

J. Kessel, Das äussere und mittlere Ohr, excl. der Tuba Eustachii. *Stricker's* Handbuch. Hft. 4. pag. 839.

F. N. Winkler, Textur etc., in den Adnexen des menschlichen Eies. p. 12.

W. Krause, Ueber das vordere Epithel der Cornea. Gött. Nachr. No. 8. Archiv für Anatomie. Hft. 2. p. 232. Taf. VI. B. Fig. 1.

C. Friedlaender, Physiologisch-anatomische Untersuchungen über den Uterus. Lpz. 8. 2 Taf.

Aufhammer, Kritische Bemerkungen zu *Schrön's* Satz, lo strato Corneo trae la sua origine delle ghiandole sudorifere. Würzb. Verh. N. F. Bd. I. Hft. 4. pag. 192.

E. Klein, Die äussern männlichen und weiblichen Genitalien sammt drüsigen Anhängen. *Stricker's* Handbuch. Lief. 4. p. 634.

B. Stilling, die rationelle Behandlung der Harnröhrenstricturen. Erste Abthlg. Cassel. 8. Mit 3 Taf. p. 20.

R. Heidenhain, Untersuchungen über den Bau der Labdrüsen. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. VI. Hft. 3. p. 368. Taf. XX u. XXI.

W. Ebstein, Beiträge zur Lehre vom Bau und den physiologischen Functionen der sogenannten Magenschleimdrüsen. Archiv für miskrokop. Anatomie. Bd. VI. Hft. 4. p. 515. Taf. XXVIII.

J. Kessel, Beitrag zum Bau der Paukenhöhlenschleimhaut des Hundes und der Katze. Med. Centralbl. No. 6.

G. Brunner, Beitr. zur Anatomie und Histologie des mittlern Ohrs. Lpz. 8. 4 Taf. p. 2.

L. Stieda, Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XX. Hft. 3. p. 273. Taf. XVII — XX.

A. Burow sen. Zur Entwicklung der Epithelzellen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XL. p. 637. Taf. XV. Fig. 3.

Wadsworth und *C. J. Eberth,* Die Regeneration des Hornhautepithels. Archiv für pathol. Anatomie und Physiol. Bd. LI. Hft. 3. p. 361. Taf. III. IV.

Hoffmann, Ebendas. p. 373.

H. Heiberg, Ueber die Neubildung des Hornhautepithels. S.-A. aus *Stricker's* Studien. Hft. 2.

Biesiadecki, Untersuchung über Blasenbildung und Epithelregeneration an der Schwimmhaut des Frosches. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte.

Kessel fand mittelst Silberbehandlung in dem Epithel der innern Fläche des Paukenfells und der Paukenhöhle an den Vereinigungswinkeln der Zellen runde und eckige Stellen von verschiedener Grösse, die den Eindruck von Oeffnungen machten. Nach Uebergiessung der unversehrten Schleimhaut mit

Chlorgold oder Osmiumsäurelösung traten dicht unter dem Epithel dunkelrothe oder schwarze sternförmige, unter einander communicirende Figuren auf, welche stellenweise in breite, ebenfalls dunkelgefärbte und in den tiefern Lagen sich verlierende Streifen übergingen. Die Frage, ob diese Figuren mit jenen durch die Silbermethode dargestellten identisch seien, will der Verf. nicht entscheiden.

Die Stomata des Epithels, welche *Köster* (Bericht für 1868. p. 27) an der Nabelschnur beschrieb, bestätigt *Winkler* für diese und für das Epithel des Amnion. Häufig schienen zellige Elemente in dieselben von unten aus hinaufzuragen oder gerade in ihnen zu liegen. Gelang es an Silberpräparaten, die Stomata in einer Falte zu erblicken, so sah er im Profil eine Art Rohr sich in die Tiefe hinabsenken. Das Rohr ist leer oder enthält nur den Fortsatz einer im Bindegewebe liegenden sternförmigen Zelle. Ausser dieser gewöhnlichen Art von Stomata fand *W.* noch eine andere, bei welcher die Epithellücke sich nach der Tiefe zu trichterförmig verengt. Aus den Trichterlücken hängen Massen heraus, die mit einem schmalern Stiel die Lücke passirten, um sich aussen keulenförmig zu verdicken. Gestalt und Grösse dieser übrigens homogenen Auswüchse waren sehr wechselnd. Wenn der Verf. auf das intacte Epithel des Amnion Carmin, Jod oder Silberlösung auftrug und kurze Zeit einwirken liess, so fand er nachher an Dickendurchschnitten der getrockneten Membran die Bindegewebszellen unter der tingirten Epithelzone ebenfalls tingirt, während die Intercellularsubstanz, die sonst auch Farbstoff aufnimmt, nicht den leisesten Stich der angewandten Farbe zeigte. Hatte die Einwirkung des Färbemittels nur sehr kurze Zeit gedauert, so waren nur die Zellen in der nächsten Nähe eines Canalfortsatzes gefärbt. Der Verf. deutet diese Erfahrungen dahin, dass den in die Membranen eindringenden Flüssigkeitsströmen bestimmte Bahnen vorgezeichnet seien, die aus dem Epithel niedersteigen. Mir ist es, nach seiner Beschreibung des Bindegewebes (s. unten), nicht zweifelhaft, dass diese Bahnen die Zwischenräume der Bindegewebsbündel sind.

Den Kernen der Cornea-Epithelzellen schreibt *Krause* eine doppelte Membran zu, neben ihrer eigenen eine membranöse Verdichtungsschichte des Zelleninhalts. Die letztere erhält sich, wenn der Kern vertrocknet oder auf Anwendung 33 procent. Kali- oder concentrirter Oxalsäurelösung einschrumpft. In den obersten verhornten Plättchen findet *Krause*, wie früher *Bruch*, statt der Kerne nur Lücken. Die Neubildung der Zellen im geschichteten Epithel erfolgt nach *Krause* durch

Theilung der Zellen der mittlern, d. h. der Schichte, welche zunächst über den tiefsten, senkrecht gegen die Oberfläche verlängerten Zellen liegt. Beim Rinde, welches etwa 8 Zellenlagen besitzt, bieten gewöhnlich hier und da zerstreute Zellen der 3. — 5. Schichte, von der äussern Basalmembran an gerechnet, die Erscheinungen der Theilung des Kerns dar, theils flach beginnende Einkerbungen, theils zwei- und dreifache tiefe Spaltungen bis zur vollständigen Trennung in zwei und mehrere Stücke.

Auf der Vorderfläche der Cornea verschiedener Säugethiere fand *Krause* constant in der untersten Lage cylindrischer Zellen Körperchen, welche sich durch die Beschaffenheit ihrer Kerne auszeichnen. Diese sind oval, mit dem längern Durchmesser (0,01 — 0,02 Mm.) senkrecht zur Oberfläche gestellt und bestehen aus auffallend granulirten Körperchen, welche mitunter wie gestielt aussehen und an dem Stiel halbkuglig endigende kurze Aeste tragen. Nach 24 stündiger Behandlung der frischen Cornea mit 3 procentiger Essigsäure isoliren sich dicke, ovale Zellen, in welchen die granulirten Körperchen, von einem hellen Hof umgeben, eingeschlossen liegen. Ihre Bedeutung blieb unaufgeklärt.

In den tiefern Lagen des geschichteten Epithels des Vaginaltheils des Uterus bemerkte *Friedlaender* (p. 48) zahlreiche spindel- oder sternförmige Zellen, welche an Osmium- und Goldpräparaten durch dunklere Färbung hervortraten. Ihre Ausläufer waren zuweilen bis an das Bindegewebe zu verfolgen. Der Verf. hält diese Zellen für analog den von *Biesiadecki* aus der Schleimschichte der äussern Haut beschriebenen sogenannten Wanderzellen, zugleich aber für identisch mit den Elementen, welche *Langerhans* als Nervenendorgane deutete. Den Zusammenhang mit Nervenfasern bestreitet er.

In seiner Kritik des *Schrön*'schen Satzes, dass die Hornschichte der Epidermis von den Knäueldrüsen abgesondert werde, behauptet *Aufhammer*, dass bei genauerer Betrachtung ein allmähliger Uebergang zwischen den Zellen des Stratum lucidum und der Hornschichte nicht zu verkennen sei, doch gesteht er zu, dass in der nächsten Schichte über den abgeflachten Zellen des Stratum lucidum wieder mehr ausgebildete Zellformen vorkommen. Seine Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache wird man kaum befriedigender finden, als die von *Schrön* versuchte: er meint, dass hygroskopische Verhältnisse im Spiel seien und dass die Zellen des Stratum lucidum mehr, als die über demselben befindlichen, von dem Druck der von unten nachschiebenden Gebilde zu leiden hätten. Mit Recht

aber macht er gegen die *Schrön*'sche Theorie geltend, dass an dem Nagelfalz und selbst an dem dem Nagelfalze nächsten Theil des Nagelkörpers die Hornschichte nicht fehlt, obgleich die Knäueldrüsen auf der Rückenfläche der Finger $^1/_2$—1''' vor dem Nagelfalze aufhören, ferner dass die concave Fläche der Ohrmuschel, welcher *Schrön* Hornschichte und Knäueldrüsen abspricht, nach *Schweigger-Seidel*'s dem Verf. mitgetheilter Beobachtung allerdings Knäueldrüsen, wenn auch nur in geringer Zahl besitzt. Und wenn *Schrön* den Mangel des körnigen Pigments in der Hornschichte des Negers als Beweis benützt, dass diese Schichte nicht von den pigmentirten Zellen der Schleimschichte abstammen könne, so ist damit, wie *Aufhammer* bemerkt, auch ihre Abstammung aus den Knäueldrüsen widerlegt, da auch die Schleimschichte der epithelialen Auskleidung des Ausführungsgangs dieser Drüsen aus pigmenthaltigen Zellen besteht.

Die cylindrischen Epithelzellen der Samenblasen sah *Klein* mit einem Stäbchensaum versehen, der besonders beim Neugebornen kurzen feinen Cilien vollkommen ähnlich sah. Zwischen den Flimmercylindern im Cervicaltheil des Uterus fand *Friedlaender* (p. 44) bei Kindern grosse kugelrunde Zellen, die er den Becherzellen anderer Schleimhäute vergleicht; ob sie auch in den Genitalien Erwachsener vorkommen, liess sich beim Mangel hinreichend frischer Präparate nicht entscheiden. In den Uterindrüsen des Hundes kamen zwischen Cylinderzellen Elemente mit Kern und Kernkörperchen vor, die von oben gesehen wie strahlige Figuren, von der Seite aber als spindelförmige, ab und zu mit Seitenausläufern versehene Körper erschienen. Nach zweitägiger Maceration in einprocentiger Osmiumsäure heben sie sich durch dunkelschwarze Färbung von den hellern Cylinderzellen ab. Ihre Länge ist gleich der der Cylinderzellen, ihre Dicke meist etwas geringer.

Die grossen oberflächlichen, meist mehrkernigen Epithelzellen der Urethra liegen nach *Stilling* mit ihrer Längsaxe parallel der Längsaxe der Urethra und laufen jede in einen sehr feinen langen Fortsatz oder Stiel aus, durch den sie mit der Schleimhaut und zwar sowohl mit den organischen Muskelfasern, wie mit den Nervenfasern und andern Geweben der tiefern Schichten zusammenhängen. Die eminente Empfindlichkeit der Oberfläche der gesunden Cornea, während nach Zerstörung der oberflächlichsten Epithelialschichte die Berührung mit einer Staarnadel nur unbedeutenden Schmerz ver-

ursacht, macht es dem Verfasser wahrscheinlich, dass die Epithelialzellen der Cornea sämmtlich als Nervenenden zu betrachten seien.

Die flimmernden Cylinderzellen der Paukenhöhlenschleimhaut sah *Kessel* vom untern Ende in schmale Fortsätze auslaufen, welche er, nach seiner ersten Angabe (med. Centrbl.), bis zur Scheide eines der zahlreichen, in der Schleimhaut sich verbreitenden Nervenstämmchen verfolgen konnte. In desselben Verf. Abhandlung in *Stricker's* Handbuch (p. 856) ist nur von einer Verbindung der Fortsätze mit dem Bindegewebe die Rede. Hierbei geschieht auch einer zwischen den Flimmerzellen vorkommenden Art spindelförmiger Zellen Erwähnung, welche feine Fortsätze auf- und abwärts senden. Der obere Fortsatz erstrecke sich bis zum Epithelialsaum, der untere gehe in einen hellglänzenden Faden über, der sich in dem unterliegenden Gewebe verliere und nicht selten unweit seines Abgangs von der Zelle mit einer knotigen Anschwellung versehen sei. Nach *Brunner* ist das Epithel in den flimmernden Theilen der Paukenhöhle zweischichtig; die unter den cylindrischen Flimmerzellen auf dem Bindegewebsgerüste aufsitzende Lage besteht aus mehr oder weniger ovalen, grosskernigen Zellen, welche häufig mit einer fadenförmigen Verlängerung in die obere Reihe hineinreichen und dadurch eine birnförmige Gestalt erhalten.

Die Cylinderzellen, welche in einfacher Lage die Hirnventrikel auskleiden, sind nach *Stieda* bisweilen mit langen, in die Substanz des Gehirns eindringenden Fortsätzen versehen. An einzelnen Stellen, z. B. an den Seitenwänden des vierten Ventrikels, wird das Cylinderepithel durch Uebergangsformen allmählig zu einem einfachen Pflasterepithel. An der untern Fläche der hintern Commissur findet *Stieda* ein geschichtetes Epithel, dessen oberste Lage aus Cylinderzellen, dessen tiefere Lagen aus verschieden geformten, meist langgestreckten Zellen mit grossen Kernen bestehen. Wo die Commissur sich in die Seitentheile verliert, geht das geschichtete in einfaches Cylinderepithel über. Von den Cylinderzellen der Magenschleimhaut sagen *Heidenhain* und *Ebstein*, dass ihr freies Ende in der Regel geschlossen sei; *Heidenhain* giebt der Präparationsmethode (Entwässerung durch Alkohol, Behandlung mit Tinctionsflüssigkeit, Aufhellung durch Glycerin) die Schuld, wenn die freie Basis der Zellen ausnahmslos offen erscheint, während im frischen Zustande nur einzelne, die die schleimige Metamorphose durchgemacht haben, geöffnet sind. *Ebstein* bezeichnet die Zeit der Verdauung als das Stadium der schleimi-

gen Metamorphose des Zelleninhalts, welche die Berstung und Eröffnung der Zelle nach sich ziehe.

Die zur Zeit der ersten mikroskopischen Eiteruntersuchungen öfters ausgesprochene Ansicht, dass die cytoiden Körper des Eiters und Schleims zur Regeneration der Epithelien bestimmt seien; findet in *Burow* wieder einen Vertheidiger. In dem Secret, welches die Urethra im letzten Stadium einer, der Heilung nahen Gonorrhöe liefert, aber auch im Secret der gesunden Urethra fielen ihm Eiterkörper auf, welche einseitig oder ringsum von einem hellen Saum umgeben, also Kerne einer kleinen Zelle geworden waren und von dieser kleinen Zelle fanden sich alle Uebergangsstufen zu den grossen platten Zellen der obern Schichten des geschichteten Pflasterepithels. Zwar fehlte den Kernen der Epithelzellen die für die cytoiden Körper charakteristische Reaction gegen Essigsäure, das Sichtbarwerden der sogenannten Eiterzellenkerne, die der Verf. natürlich für Kernkörperchen erklären muss. Doch meint er, dass die neu entwickelte Hülle die Einwirkung der Essigsäure auf Hülle und Inhalt des Eiterkörperchens aufgehoben haben müsse; in einzelnen Fällen trat sie übrigens, freilich erst nach längerer Zeit, an den Eiterkörperchen hervor, welche bereits als Kerne in Zellen eingebettet lagen.

J. Arnold's ketzerische Ansicht, die spontane Erzeugung der Epithelzellen betreffend (s. den vorj. Bericht p. 8), hat drei Arbeiten über die Regeneration des Epithels der Cornea hervorgerufen, welche die Fehlerquellen der *Arnold*'schen Angaben aufzudecken und den Vorgang mit der heutigen Zellenlehre in Einklang zu bringen suchen. Alle, *Wadsworth* und *Eberth*, *Hoffmann* und *Heiberg* erinnern, dass im Epithel der frischen Cornea Zellengrenzen und Kerne überhaupt nur undeutlich sichtbar seien; sie insinuiren, dass *Arnold* versäumt haben möge, den Zeitpunkt, wo sie schärfer hervortreten (etwa nach $^1/_2$ Stunde), abzuwarten und so ein Bild erhalten habe, welches sich als eine Schichte von homogenem, ungeformtem Protoplasma deuten liess. *Hoffmann* glaubt auch an die Möglichkeit einer Verwechselung mit gallertartigen Tropfen, die sich in Folge von Entzündung zwischen und unter den Epithelzellen der Cornea, wie in andern entzündeten Organen ansammeln und durch Abstossung der Epithelzellen an die Oberfläche gelangen könnten. Bewegungen, Abschnürungs- oder Furchungsvorgänge würden aber niemals an denselben beobachtet. *Wadsworth* und *Eberth* wollen die Bildung freier Kernkörperchen und Kerne zwar nicht in Abrede stellen, halten sie aber für unbeständig; der normale Process der Regeneration beruht,

ihren Beobachtungen zufolge, in Vermehrung der Kerne und dann der Zellen durch Theilung, welcher eine Vergrösserung der Zellen, nicht blos der den Substanzverlust begrenzenden, sondern auch einzelner in der Continuität des unversehrten Epithels vorangeht. Wurde das Epithel der Cornea (bei Fröschen und Säugethieren) bis auf eine centrale Insel durch Abschaben zerstört, so zeigten sich bald Unebenheiten des Randes dieser Insel, die aber nicht nur von stärker vorspringenden vergrösserten Zellen, sondern auch von kolben- und zapfenförmigen Bildungen herrühren, die sich selbst zu netzförmigen Strängen vereinigen und aus leicht abgeplatteten, mit einem oder zwei Kernen versehenen Zellen bestehen. Die Zahl der Zellen schwankt von 2 in den jüngsten bis zu 40 und darüber in den grössern. Einige peripherische Zellen der Kolben stehen mit den übrigen nur durch eine kleine Fläche in Berührung, andere haben sich vollkommen abgeschnürt und sind durch kleine Zwischenräume von jenen getrennt. Die Verff. vermuthen, dass auf derartig abgeschnürte Epithelzellen die scheinbar discontinuirliche, nach *Arnold*'s Meinung aus dem Bindegewebe des Substrats erfolgte Regeneration des Epithels zurückzuführen sei. War das Epithel völlig abgetragen und wurde die Ueberhäutung vom Rande her verhindert, so fanden sich auf der Cornea nur Eiterkörperchen und vereinzelte zarte spindelförmige oder polygonale Zellen, deren Herkunft zweifelhaft blieb. Eine Theilnahme amöboider Zellen an der Regeneration des Epithels konnten die Verff. nicht nachweisen, auch nicht an Fröschen, deren Lymphräume mit feinkörnigen Farbstoffen injicirt worden waren.

Nach *Hoffmann* entsteht das neue Epithel durch Sprossen aus den alten Zellen; diese senden Fortsätze aus und jenachdem dieselben Raum finden, entwickeln sie sich dicht neben der Mutterzelle oder drängen sich zwischen benachbarten Zellen hindurch aufwärts, so dass man gewöhnlich zweikernige findet neben Zellen, die durch eine längere oder kürzere Brücke zusammenhängen. Die aus der Mutterzelle auf die letztere Weise hervorgesprosste Zelle ist anfangs klein und kernlos und erhält erst später einen Kern. Um auch diesen von dem Kern der Mutterzelle abzuleiten, beruft sich der Verf. auf feine, von dem Kern ausgehende Fäden, die ihm auf den ersten Blick den Eindruck einer Nervenfaser-Endigung im Kern gemacht hatten. Eine Verbindung des alten und neuen Kerns durch solche Fäden hat er zwar nie gesehen, doch könnte dieselbe früh gelöst sein. Die Sprossen gehen nicht von den untersten Zellen der Epithelschichte aus, könnten aber von

den darüber liegenden herstammen. Die Wanderzellen, die in den ersten Stadien der Entzündung vielfach zwischen Epithelzellen eingelagert vorkommen, wandeln sich nicht in Epithelzellen um, könnten aber dazu dienen, das Epithel lockerer und verschieblicher zu machen und den Epithelsprossen die Wege zu bahnen. Der Verf. fand in die Augenkammer eingespritzte Zinnoberkörnchen nach 7—11 Tagen in den Zellen des äussern Epithels wieder; auch dies spricht ihm nicht für die Entstehung des Epithels aus Wander- und gegen dessen Entstehung aus Epithelzellen; die Farbstoffkörnchen könnten durch erhöhten intraocularen Druck auf die Vorderfläche der Cornea transportirt und von den jungen Ausläufern eingeschlossen worden sein.

Dass die Neubildung des Epithels von den den Substanzverlust begrenzenden Zellen ausgehe, behauptet auch *Heiberg*. Auch er sah dieselben manchfaltig gestaltete Fortsätze aussenden, die sich sehr langsam veränderten, auch wohl wieder zurückzogen. Manche verschwanden dadurch, dass sie sich zu homogenen glashellen Kügelchen oder runden Platten sammelten und ablösten. In den Fortsätzen, öfters auch in fortsatzlosen, den Rand begrenzenden Zellen traten kleine, stark lichtbrechende, Kernkörperchen ähnliche Kügelchen auf, eins bis drei, die sich rasch vergrösserten. Die Hoffnung, die Fortsätze wachsen, sich abschnüren und neue Fortsätze treiben zu sehen, erfüllte sich dem Verf. nicht; dagegen kamen ihm, wenn er nach *Arnold's* Angabe das Epithel mittelst Cantharidentinctur entfernt hatte, structurlose oder fein granulirte grössere Klümpchen vor, die sich zerklüften, von feinen Linien durchschnitten werden und oft den Eindruck von Riffzellen machen. Dass auf diese Weise durch Furchung die Bildung von Epithelzellen eingeleitet werden könne, darin stimmt der Verf. mit *Arnold* überein, weicht aber, wie er sagt, in der Deutung von ihm ab, indem er den Beweis geführt zu haben meint, dass die jungen Zellen aus den alten herauswachsen. Die freie Kernbildung verwirft er nicht, doch konnte er sich nicht überzeugen, dass die erwähnten kleinen Körperchen im Innern der Zellenfortsätze zu Kernen werden; da sich am Regenerationsrande, wiewohl selten, zwei- und selbst mehrkernige Zellen finden, hält er es immer noch für möglich, dass Kerntheilung Statt finde unter Umständen, die die Beobachtung erschweren.

An den Uebergang der Wander- in Epithelzellen glaubt auch *Heiberg* nicht. Dagegen nimmt wieder *Biesiadecki* diesen Modus der Regeneration in Schutz auf Grund von Versuchen

an Fröschen, von deren Schwimmhaut er die Epidermis mittelst einer Mischung von Collodium und Cantharidentinctur gelöst hatte. Die Zellen der über der Cutis zurückgebliebenen tiefsten Partie der Schleimschichte sind grösser, als die der unversehrten Haut, oft auseinandergedrängt, in die Länge gezogen; sie schliesen niemals einen doppelten Kern ein; meistens werden sie später durch das Exsudat abgehoben, nur in Einem Falle verwandelten sie sich in platte Epidermidalzellen, während unter ihnen die Neubildung in gewöhnlicher Weise vor sich ging. Diese besteht nun darin, dass nach 8—10 Stunden die Cutis von zahlreich ausgetretenen farblosen Blutkörpern erfüllt ist, welche an die Oberfläche gelangen und sich hier unter den lebhaftesten Gestaltveränderungen weiter entwickeln. Meistens kommen solche Zellen an mehreren Stellen der Cutis, und zwar vorwiegend über den an den Schwimmhautrand anstossenden Gefässschlingen, zum Vorschein; 2—3 Stunden nach dem Austritt der ersten Zellen ist der ganze Schwimmhautrand mit einer einfachen Reihe derselben bedeckt. Nachdem sie sich anfänglich abgeplattet haben, wobei der Kern schärfer hervortritt, scheinen sie jetzt zusammenzufliessen und stellen eine homogene Masse dar, in welcher vom Rande gegen das Centrum der Epithellücke die von feinen Conturen begrenzten Kerne allmählig zum Vorschein kommen. Im weitern Verlaufe werden diese Zellen durch neue, unter denselben auftauchende hinaufgeschoben; hier und da gelangen auch einzelne Zellen von der Tiefe her sich durch die obere Zellenreihe hindurchwindend auf die Oberfläche. Zugleich nehmen die zuerst ausgewanderten an Grösse zu, werden starrer und flacher. Nach 24 Stunden ist in der Regel die Epithellücke durch eine mehrfache Reihe von Zellen ausgefüllt und das neugebildete Epithel überragt hügelartig die Oberfläche der Schwimmhaut, weil die neuen Zellen saftreicher und minder abgeplattet sind, als die ältern. Diese verhielten sich während des ganzen Vorganges durchaus passiv.

2. Pigment.

Lieberkühn, Bewegungserscheinungen. p. 32.

Tschaussow, Med. Centralbl. Nr. 20.

Biesiadecki, Blasenbildung und Epithelregeneration.

Unter den Pigmentzellen lebender Frosch- und Krötenlarven finden sich nach *Lieberkühn* verschiedene mit Molecular-

bewegung der Pigmentkörner. In derjenigen Art von Pigmentzellen der Cutis, welche die Form von langen Schläuchen oder Kreuzen mit schmalen Armen besitzen, unterscheidet man einen äussern Theil, in welchem die Körner unbeweglich eingebettet sind, und einen innern, in welchem sie sich in Bewegung finden. Gestalt und relative Grösse dieser Räume scheinen unveränderlich.

Bewegungen der Pigmentzellen und Beginn einer Theilung derselben hat *Tschaussow* beim Frosch öfter gesehen, jedoch niemals vollkommene Theilung, die Eine, oben erwähnte, aus den Blutgefässen ausgewanderte Pigmentzelle ausgenommen. Bei der Regeneration des Epithels in der Schwimmhaut des Frosches blieb *Biesiadecki* die Theilung der doppelkernigen Zellen nicht zweifelhaft; die auf diese Art neugebildeten Pigmentzellen wanderten zum Theil zwischen die neugebildeten Epithelzellen ein.

3. Fettgewebe.

W. Flemming, Ueber die Histiogenese der fixen Zelle und der Fettzelle des Bindegewebes. Med. Centralbl. Nr. 31.

Ders., Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzelle im Bindegewebe und Bemerkungen über die Structur des letztern. Archiv für mikroskopische Anat. Bd. VII. Heft 1. p. 32. Taf. VI—VIII.

C. Toldt, Beiträge zur Histologie und Physiologie des Fettgewebes. Aus dem 62. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

Die Bildung der Fettzellen erfolgt nach *Flemming* immer von den fixen Bindegewebszellen aus, stets in oder dicht an der Adventitia kleiner Blutgefässe. An den Läppchen des Fettgewebes bilden die fertigen Zellen die Grenze und die jüngern Formen finden sich an den durch das Läppchen verlaufenden Gefässen. Sie präsentiren sich auf den ersten Blick nur als Ansammlungen von Fetttröpfchen von wechselnder Zahl und Grösse, haben eine unregelmässige Gestalt, keinen schärfern Grenzcontur, geschweige denn eine Membran (die der Verf. auch den reifen Fettzellen abspricht, obgleich ihr Inhalt bekanntlich bei der Temperatur des lebenden Körpers flüssig ist); ihr Kern ist undeutlich und oft erst auf Essigsäure-Zusatz kenntlich. Das Fett häuft sich in dem protoplasmatischen Mitteltheil der Zelle an; die Platte (s. Bindegewebe) wird theils mit in die Ausdehnung durch das Fett einbezogen, theils

scheint sie sammt den Ausläufern zu schwinden. Wenn die Tropfen eine mittlere Grösse überschritten haben, wird die Zelle zur Kugelform ausgedehnt. In der Wand der grossen, vollendeten Fettzellen finden sich Fettmoleküle, halbkugelförmig, im optischen Durchschnitt halbringförmig angehäuft. Die Vermuthung, dass Wanderzellen der Umwandlung in Fettzellen verfallen könnten, spricht *Flemming* in der zweiten Mittheilung mit noch grösserer Zurückhaltung aus, als in der ersten. Auch die dunklern Körnchen der Wanderzellen lösen sich in Alkohol und Aether nicht und erhalten sich in Osmiumsäure ungefärbt. In fettlosen sowohl als in fetthaltigen Zellen mit zwei oder drei Kernen kann der Verf. nicht umhin, Theilungsformen zu sehen. An den Stellen der Fettanlage enthält das Gewebe freies feinkörniges Fett. Der Verf. erweist sich als Anhänger meiner neuroparalytischen Entzündungstheorie bis zu dem Grade, dass er den Einfluss der Nerven in Anspruch nimmt, um die locale Gefässerweiterung und aus ihr die locale Exsudation zu erklären, welche Ursache der Umwandlung der Bindegewebszellen in Fettzellen sein soll. Die regressive Metamorphose der Fettzellen soll verschieden sein je nach dem Alter der Zellen. Solche, die schon länger in gefüllter Form bestanden, gehen in die vielfach beschriebenen Serumzellen über; jüngere, eben erst zu Fettzellen gewordene kehren zu der ursprünglichen Form der Bindegewebszelle zurück und verlieren sogar die Membran wieder, die ihnen durch allmählige, passive Ausdehnung und Verhärtung des Protoplasma gewachsen war.

In völligem Gegensatze zu *Flemming*, dem sogar der Name Fettgewebe Anstoss erregt, erklärt *Toldt* dieses Gewebe für ein Organ eigener Art, welches weder nach seiner Entwickelung, noch nach seinem histologischen Verhalten dem Bindegewebe zugerechnet werden dürfe. Die Beobachtungen *Virchow's*, *Förster's* u. A., welche die Umwandlung von Bindegewebszellen in Fettzellen darthun sollten, beziehn sich nach seiner Meinung nicht auf das physiologische Gewebe der sogenannten Fetträubchen, sondern auf zerstreut im Bindegewebe und in Muskeln enthaltene Zellen, deren Verfettung krankhafter Natur oder Folge der Mästung ist. Typisches Fettgewebe, als dessen Beispiel der Verfasser die Fettlappen in der Bauchhöhle des Frosches wählt, bestehe in seiner ersten Anlage bei den Froschlarven aus grossen, kugligen, hellen, kernhaltigen, dicht aneinandergedrängten Zellen, zwischen denen sich ein engmaschiges Blutgefässnetz, aber sonst keine geformte Zwischensubstanz, namentlich kein dem Bindegewebe eigenthümliches

Formelement nachweisen lässt. Dasselbe versichert der Verf. von dem Fettgewebe anderer Körperregionen der Frösche und von dem der Säugethierembryonen, welches von gewissen Stellen aus sich entwickelt, unter der Haut von den Beugeseiten der Hüft- und Schultergelenke, in der Bauchhöhle von der Umgebung der Nieren aus. Erst nachträglich werden die Fettgewebsläppchen mehr oder weniger von Bindegewebe durchwachsen und auseinandergedrängt. Mit den Läppchen entwickelt sich gleichzeitig das charakteristische Gefässnetz, ein Arterienzweig für jedes mit einem vollständig abgeschlossenen Capillarsystem. Durch Injection dieser Gefässe lässt sich bei hungernden Thieren, deren Fett geschwunden scheint, das Gerüst der Fettläppchen herstellen; die Zellen selbst sind so zart, dass sie nur mit besondern Hülfsmitteln, Carmintinction, Goldfärbung u. s. f. sichtbar gemacht werden können. Dies ist der Zustand des Fettgewebes, in welchem es von *Virchow* als Schleimgewebe oder gallertiges Bindegewebe bezeichnet wurde.

Die embryonalen Fettzellen erklärt *Toldt* für hüllenlos, im erwachsenen Zustande liess sich nach einer länger dauernden unvollständigen Ernährung die Hülle nicht mehr nachweisen. An den entwickelten und normalen Fettzellen unterscheidet er ausser der Hülle und dem charakteristischen Inhalt ein Protoplasma, welches nach längerer Einwirkung stark verdünnter Essigsäure zum Vorschein komme, in Form einer schmalen, um den Kern verdickten, feinkörnigen Zone zwischen der Membran und dem Fetttropfen. Die Beschreibung, welche *Czajewicz* (Bericht für 1866. p. 40) von der Rückbildung des Fettgewebes fastender Thiere giebt, bestätigt *Toldt* für den Fall der vollständigen Nahrungsentziehung und des Hungertodes. Bei Thieren dagegen, die längere Zeit im abgemagerten Zustande zugebracht haben, sind die Zellen des Fettgewebes bedeutend verkleinert und bei Fröschen, die im Frühjahre ausgegraben worden, sind sie verschieden geformt, zum Theil plattgedrückt und contractil, indem sie Fortsätze ausstrecken und wieder einziehen. Wenn die Frösche wieder Nahrung zu sich genommen haben, enthält jede Zelle, noch bevor ihr Fettgehalt sich merklich vermehrt, 2—4 deutlich gesonderte Kerne. Zwar gelang es dem Verf. nicht, Zellen zu finden, die sich als Theilungsstadien deuten liessen und ebenso wenig vermochte er die von *Czajewicz* wahrgenommene endogene Zellbildung im Fettgewebe zu verificiren. Doch glaubt er an eine Vervielfältigung der Zellen, die durch Theilungsvorgänge der vorhandenen zu Stande komme, und da die Zellen theil-

weise gelbes, theilweise farbloses Fett enthalten, so ist er geneigt, die letzteren für neue, die von gelbem Fett erfüllten für alte Zellen zu halten.

II. Gewebe mit fasrigen Elementartheilen.

1. Bindegewebe.

F. Schweigger-Seidel, Ueber die Grundsubstanz und die Zellen der Hornhaut des Auges. A. d. Berichten der sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1869. p. 328.

Flemming, Med. Centralbl. Nr. 31.

Ders., Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 1. p. 32.

Winkler, Textur etc. in den Adnexen des menschlichen Eies. p. 1.

Demarquay, Sur la reproduction & la réunion des tendons divisés. Comptes rendus. 7 Mars.

Ranvier's bereits von *Güterbock* bestätigte Beschreibung der Zellenreihen in den Sehnen und der platten Zellen im lockern Bindegewebe (s. d. vorj. Bericht p. 30) erhält für die erstern durch *Schweigger-Seidel*, für die letztern durch *Flemming* eine neue Bestätigung. *Flemming* weicht nur darin von *Ranvier* ab, dass er die Anastomosen der von den Zellen ausgehenden Fäden, die er, wie *Ranvier*, beim erwachsenen Thier nur selten constatiren konnte, aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen für die Regel hält. Gegen *Ranvier* vertheidigt *Flemming*, im Einklang mit dem Ref. (Allg. Anat. p. 349), die Existenz einer blassen interfibrillären Zwischensubstanz.

Der Schilderung, welche *Winkler* von den fixen Zellen des Bindegewebes des Amnion giebt, liegen wieder einmal die bekannten (*Virchow*'schen) sternförmigen Hohlräume des Bindegewebes zu Grunde. In den Veränderungen, welche die linearen Interstitien der Querschnitte der Bindegewebsbündel durch Quellung, Eintrocknen und dgl. erfahren, sieht die Phantasie des Verf. Bewegungen, Einziehen und Ausstrecken der Fortsätze von allerdings „hoher" Trägheit.

Demarquay verkündigt als Resultat seiner Versuche über die Regeneration der Sehnen, dass dieselbe zu Stande komme durch Wucherung der Zellen, welche an der innern Fläche der Scheide der durchschnittenen Sehne liegen. Nach 8 bis 10 Tagen vermischen sich die durch diese Wucherung erzeugten zelligen Bildungen mit denjenigen, welche aus dem Sehnenstumpf hervorwachsen.

2. Elastisches Gewebe.

V. v. Ebner, Ueber den Bau der Aortenwand, besonders der Muskelhaut derselben. Unters. aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Lpz. 8. p. 32. Taf. B und C. Fig. 1—17. II.

A. Cayé, Ueber die Entwicklung der elastischen Fasern des Nackenbandes. Inaug.-Diss. Kiel. 1869. 4. 1 Taf.

Zur Ergänzung der nach des Verf. vorläufiger Mittheilung im vorj. Bericht (p. 33) erwähnten Angaben über ein Lösungsmittel des elastischen Gewebes ist nachzutragen, dass die Fasern des Nackenbandes, bevor sie völlig schwinden, eine Ungleichmässigkeit der Axen- und peripherischen Theile erkennen lassen, einen blassen centralen Faden, von einer stark lichtbrechenden, stellenweise verdickten, stellenweise unterbrochenen Substanz umgeben.

Cayé fand die Fasern des embryonalen Nackenbandes minder resistent gegen Kalilösung, als die des erwachsenen: nach einigen Stunden verschwanden sie. In einem Rindsembryo, der 2 Tage in kühler Temperatur gestanden hatte, hatten sie sich so verändert, dass sie sich zugleich mit dem übrigen Gewebe in Kali lösten. Die im Nackenbande sichtbaren Kerne gehören theils spindelförmigen Zellen mit zwei einander gegenüberstehenden fadenförmigen Ausläufern an, die parallel geordnet sind, theils runden Zellen, deren Fortsätze Bündel zarter, blasser, geschwungener Fibrillen sind. Aus den Zellen der ersten Art gehen, wie der Verf. meint, die elastischen, aus den Zellen der zweiten Art die Bindegewebsfasern hervor. Die Zellen der ersten Art werden durch Kali zerstört, während die Fortsätze derselben dem Reagens widerstehen. Dies sei, meint er, die Ursache, dass man den Zusammenhang der jungen elastischen Fasern mit den Zellen übersehen habe.

3. Linsengewebe.

Alipandro Moriggia, Ueber die beste Darstellungsweise und die Entwicklung der Röhrchen der Krystalllinse. *Moleschott's* Unters. Bd. X. Hft. 6. p. 658.

J. W. Hulke, The ciliary muscle and cristalline lens in man. Monthly microscop. Journ. Oct. p. 219.

Das Mittel, welches *Moriggia* zur Isolirung der Linsenfasern empfiehlt, ist das bekannte, verdünnte Salzsäure im Verhältniss von 1 oder $^1/_2$ %.

Den gegenwärtig verbreiteten Ansichten über die Entwicklung der Linsenfasern entgegen behauptet *Moriggia*, dass jede Faser aus aneinandergereihten Zellen entstehe und demgemäss eine Mehrzahl von Kernen enthalte.

4. Muskelgewebe.

Schweigger-Seidel, Ueber die Hornhaut. p. 305.

W. Krause, Die Querlinien der Muskelfasern. Ztschr. für Biologie. Bd. VI. Hft. 4. p. 453.

E. Montgomery, Zur Frage über die Structur und Contraction quergestreifter Muskelfasern. Med. Centralbl. Nr. 11.

A. Frisch, Zur Kenntniss der purkinje'schen Fäden. A. d. 60. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

Greeff, Ueber die frei im Wasser und in der Erde lebenden Nematoden. A. d. Sitzungsberichten der Niederrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde in Bonn. 2. Mai.

Nach *Schweigger-Seidel* werden glatte Muskelfaserzellen durch 10procentige Kochsalzlösung wenig verändert, trennen sich aber mit grosser Leichtigkeit von einander, ohne Zweifel in Folge einer Lösung der Kittsubstanz.

Auf Grund eigener Anschauung der *Hensen*'schen Präparate und Photographien von Insectenmuskeln, die mit Chromsäure behandelt worden waren, erklärt *Krause*, dass die von ihm sogenannten Querlinien der gestreiften Muskelfasern an diesen Präparaten nicht sichtbar seien und in den Photographien die Mittelscheibe bei zu hoher Focusstellung aufgenommen sei.

An frischen Muskeln aus den Schenkeln der Heuschrecke machte *Montgomery* folgende seltsame Beobachtungen: Neben vollkommen quergestreiften Fasern lagen andere ohne Spur von Querstreifung, deren heller Inhalt nur einige Flocken enthielt. Nach einiger Zeit fing eine solche Faser an, sich zusammenzuziehen; die Flöckchen wurden allmählig in dichtere Gruppen zusammengedrängt und ordneten sich endlich zu Querstreifen, welche anfangs in weiten Zwischenräumen lagen, allmählig aber näher zusammenrückten. Zuweilen folgte langsam eine erneute Ausdehnung, eine Wiederauflösung der Querstreifen, welche mit dem fast hyalinen Zustand der Faser endete. Wurde die ausgedehnte Faser mit destillirtem Wasser behandelt, so erfolgte augenblicklich unter Aufquellung eine durchgängige Gerinnung ihres Inhalts, wodurch derselbe einem Bindegewebsbündel ähnlich wurde. Setzte man eine concentrirte Kochsalzlösung zu, so löste sich bald der ganze Inhalt der Faser wieder auf und es begann auf's Neue unter langsamen

Contractionen die Bildung der Querstreifen. Der Verf. gelangt zu dem Schluss, dass die Contraction auf Veränderungen in der chemischen Beschaffenheit der Muskelsubstanz beruhe und dass die Nervenendplatten Secretionsapparate seien, deren Secret die Gerinnung des Faserinhalts einleite.

Frisch glaubt nicht, dass die *Purkinje*'schen Fäden des Herzens in Entwicklung begriffene Muskelfasern seien, wofür *Kölliker* und *Aeby* sie erklärten. Er führt dagegen an, dass sie ihre vollständige Entwicklung erst im extrauterinen Leben erlangen und sich im erwachsenen Thiere — dem Menschen spricht er sie überhaupt ab — bis zum Tode unverändert erhalten. Bei Schaf- und Schweinsembryonen von 6—9 Cm. Länge bilden sie unter dem Endocardium ein sehr zartes Netz körniger Protoplasmastränge mit eingestreuten Kernen. Um diese grenzen sich alsdann polygonale platte Zellen ab, die sich langsam vergrössern; in einem spätern Stadium zeigen sich Längs- und Querstreifen, die, wie bei den Muskelzellen, zuerst am Rande auftreten, allmählig aber sich über die ganze Zelle verbreiten. Zugleich nehmen die Zellen die spindelförmige Gestalt an, durch die sie sich von den aus den Spindelzellen des Herzens hervorgegangenen quergestreiften Bändern unterscheiden. Im letzten Entwicklungsstadium, welches beim Schaf, Rind und Schwein in das erste Lebensjahr fällt, findet die Bildung der Substanz Statt, welche den Fäden des erwachsenen Thiers das graue, gallertartige Ansehn giebt; die einzelnen Zellen oder Körner, sagt der Verf., beginnen im Innern gleichsam aufzuquellen; die quergestreifte Substanz bilde an ihrer obern und untern Fläche einen dünnen Beleg; an den Seitenflächen erscheinen die Fibrillen dichter und zahlreicher als Zwischensubstanz.

Bei einigen grössern marinen Formen freilebender Nematoden fand *Greeff* die Muskeln quergestreift. Die Querstreifung rührt von regelmässig aneinanderliegenden dunkelglänzenden Körperchen her, die in den Längsfasern der Muskeln eingelagert sind. Die isolirten Fasern präsentiren sich als Primitivfibrillen, an denen diese Körperchen (sarcous elements) perlschnurartig aufgereiht sind.

5. Nervengewebe.

Stilling, Rationelle Behandlung der Harnröhrenstricturen. p. 20.

W. Krause, Die Nervenendigung in den glatten Muskeln. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 1. Taf. I. Fig. 1. 2.

W. Krause, Ueber die Endigungen der Drüsennerven. Ebendas. p. 9. Taf. I. Fig. 3—9.

Hénocque, Du mode de distribution et de la terminaison des nerfs dans les muscles lisses. Arch. de physiol. Nr. 3. p. 397. pl. XIII—XV.

J. Tyson, Note on the distribution of nerves to the vessels of the connective tissue in the hilus of the pig's kidney and on the ganglia found in connection with these nerves. Quarterly Journ. of microscop. Science. Jan. p. 41.

v. La Valette St. George, Stricker's Handbuch. p. 543.

Jhlder, Die Nerven-Endigung in der Vogelzunge. Arch. für Anat. Hft. 2. p. 238. Taf. VI. C.

J. Schöbl, Die Flughaut der Fledermäuse, namentlich die Endigung ihrer Nerven. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 1. p. 1. Taf. I—V.

K. Trütschel, Ueber die Endigung der Nerven in der Schleimhaut des Magens. Med. Centralbl. Nr. 8.

M. Lavdovsky, Ueber die Endigung der Nerven in der Harnblase des Frosches. Ebendas. 1871. Nr. 3.

C. J. Eberth, Die Endigung der Hautnerven. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 225. Taf. XIV.

R. Burkart, Ueber Nervenendigungen in den Tasthaaren der Säugethiere. Med. Centralbl. Nr. 33.

E. Klein, Beitr. zur Kenntniss der Nerven des Froschlarvenschwanzes. A. d. 61. Bde. der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

H. Joseph, Ueber Zellen und Nerven der compacten Knochensubstanz. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 182. Taf. XII.

W. Flemming, Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 4. p. 439. Taf. XXV. XXVI.

E. Fleischl, Ueber die Wirkung von Borsäure auf frische Ganglienzellen. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

J. Gerlach, Von dem Rückenmark. Stricker's Handb. Lief. 4. p. 665.

T. Meynert, Vom Gehirn der Säugethiere. Ebendas. p. 694.

S. Mayer, Das sympathische Nervensystem. Ebendas. p. 809.

Cleland, The grey matter of the cerebral convolutions. Quarterly Journ. of microscop. Science. April. p. 127. Pl. VII.

R. Arndt, Bemerkungen über die Ganglienkörper der Grosshirnrinde des Menschen. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 173. Taf. XI.

H. Obersteiner, Ueber einige Lymphräume im Gehirn. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

C. Golgi, Sulla sostanza connettiva del cervello. Rendiconti del istituto lombardo di scienze e lettere. Vol. III. Fasc. 7.

Masius & Vanlair, Recherches expérimentales sur la régénération anatomique et fonctionelle de la moelle épinière. Bruxelles 1870. 8.

Die animalischen und die mit zahlreichen Kernen bedeckten sympathischen Nervenfasern des C. cavernosum urethrae unterscheiden sich nach *Stilling* durch ihren Verlauf, der bei

den erstern mehr gestreckt und nur schwach bogenförmig, bei den letztern ein fast zickzackförmig geschlängelter ist.

Krause schildert genauer die schon früher (Bericht für 1867. p. 48) von ihm angedeuteten Endplatten der glatten Faserzellen aus dem sehr durchsichtigen M. recto-coccygeus des Kaninchens, an welchem sie am besten frisch zu untersuchen seien. Der Muskel erhält doppeltconturirte Nervenfasern. An den Stellen, wo sie zugespitzt zu enden scheinen, in Wahrheit aber, wie eine stärkere Vergrösserung lehrt, in eine oder mehrere blasse Nervenfasern übergehen, liegen constant 3—4 ovale, bläschenförmige Kerne unregelmässig zerstreut oder zu einer kleinen, am Rande eines Muskelbündels sich erstreckenden Reihe angeordnet; der Verf. vermuthet, dass jene der Flächen-, diese der Seitenansicht einer Nervenendplatte angehören. Wie *Engelmann* betont er die im Verhältniss zu den Muskelfaserzellen geringe Anzahl dieser Nervenendigungen; viele Bündel erhalten nur je eine einzige Faser. Die Fasern, welche *Frankenhäuser* und *Arnold* als Nervenfasern der glatten Muskeln beschrieben, erklärt er für elastische, indem er, in Uebereinstimmung mit dem Ref., den Reichthum der glatten Muskeln an feinen elastischen Fasernetzen hervorhebt. Indessen hat auch die *Klebs-Arnold-Frankenhäuser*'sche Ansicht wieder ihren Vertreter gefunden an *Hénocque*, welcher als eine den glatten Muskelschichten aller Organe der verschiedenen Wirbelthiere gemeinsame Verlaufsweise aufstellt: 1) einen fundamentalen, ganglienreichen Plexus in der Nervea, 2) einen intermediären Plexus, 3) ein intramusculäres Netz im Innern der Muskelbündel, von welchem 4) die terminalen Fibrillen ausgehen, die sich dichotomisch theilen, anastomosiren und mit leichten knopf- oder punktförmigen Anschwellungen enden. Einzelne Fibrillen durchsetzen die Muskelfaserzellen und die Endknöpfchen liegen in verschiedenen Theilen der Muskelfaser, am häufigsten in der Nähe der Kerne, oder an der Oberfläche derselben oder zwischen ihnen. Von einer Beziehung des Endknöpfchens zu den Kernkörperchen spricht der Verf. nicht, obgleich es in einer seiner Abbildungen in der Nähe der Spitze des Kerns liegt.

Tyson's Schilderung des feinen kernhaltigen Fasernetzes, welches die Gefässe des Bindegewebes im Hilus der Schweinsniere umspinnt, schliesst sich genau an die Anschauungen und Hypothesen an, welche *Beale* über diesen Gegenstand zu äussern pflegt.

Letzerich's Angaben über die Endigung der Nervenfasern an Samenkanälchen hat *v. La Valette St. George* zu constatiren sich bis jetzt vergeblich bemüht.

Einer frühern Mittheilung über die Pacini'schen Körperchen, in welche die Nervenfasern des Pancreas der Katze übergehen, fügt *Krause* hinzu, dass diese Körperchen nur etwa die Hälfte der durchschnittlichen Grösse der Pacini'schen Körperchen der Katze erreichen (0,4 Mm. Länge auf 0,2 Mm. Breite) und nur etwa 10 innere und 30 äussere Kapseln besitzen. Der Verf. ist überzeugt, dass eine andere Endigungsweise der Nerven in der genannten Drüse nicht vorkommt.

Die vierseitigen Körperchen, welche in zwei Reihen in den Pacini'schen Körperchen der Vögel enthalten sind (vgl. d. vorj. Bericht p. 50), erklärt *Jhlder* für Kerne; er hält *Grandry*'s Ansicht, dass sie von der Wand des Innenkolbens durch einen Zwischenraum geschieden seien, für Product einer Täuschung, die durch die abgeplattete Gestalt der Innenkolben hervorgebracht sein soll.

In den Zungenpapillen der Vögel beobachtete *Jhlder* eine eigenthümliche Art von Nerven-Endapparaten, die er, weil sie zwischen Endkolben und Tastkörperchen in der Mitte stehen, Tastkolben zu nennen vorschlägt. Es sind ellipsoidische oder cylindrische Körperchen von 0,046—0,06 Mm. Länge, bestehend aus einer einfachen Bindegewebshülle, auf deren Innenwand quergestellte Kerne aufgelagert sind, und einem mattglänzenden, feingranulirten, homogenen Innenkolben, in dessen Axe eine blasse Terminalfaser verläuft, welche mit einer starken Anschwellung endigt.

In der Flughaut der Fledermäuse existiren nach *Schöbl* zweierlei Nervenendigungen, in feinen Netzen und in Terminalkörperchen. Die letztern gleichen kurzen Tannzapfen mit etwas abgerundeter Spitze; ihr Längsdurchmesser beträgt 0,026, ihr Querdurchmesser 0,017 Mm., sie liegen innerhalb des Haarbalgs unter je einer Haarwurzel; ihren Kern bilden Zellen, welche mit der Schleimschichte des Haarbalgs zusammenhängen, ihre Rinde dicht verschlungene dunkelrandige Nervenfasern von 0,0012 Mm. Durchm., welche häufig von zwei Seiten her einander entgegenkommen. Der Verf. fragt, ob nicht diese Körperchen in bipolarer Weise in den Faserverlauf eingeschaltet sein möchten, dergestalt, dass die Nervenfasern von einer Seite zum Zellenfortsatz der Schleimschichte des Haarbalgs gelangen, denselben umwickeln und dann nach der andern Seite ihren Weg fortsetzen. Die terminalen Netze *Schöbl*'s bestehen aus sehr feinen, blassen Fasern von 0,0009 Mm. Durchmesser bis zu unmessbarer Feinheit; sie gehen aus nächst tiefern, etwas stärkern, ebenfalls blassen Fasernetzen durch Theilung der Fäden der letztern hervor und liegen unmittelbar an der Ober-

fläche der Cutis, theilweise schon zwischen den untersten Stellen der Schleimschichte. Nach *Schöbl's* Vermuthung wären die Terminalnetze Vermittler des Schmerz- und Temperaturgefühls, die Terminalkörperchen aber eigentliche Tastorgane.

Zwischen den Cylinderzellen der Magenschleimhaut des Frosches bemerkte *Trütschel* ovale Gebilde, die er für Endkolben erklärt, weil sie: 1) sich durch Form und Grösse von Epithel-Bindegewebszellen und Lymphkörperchen unterscheiden, 2) von schwachen Goldchloridlösungen gefärbt werden und 3) nach Maceration in Jodserum und Zerzupfung mit dunkel gefärbten Fasern verbunden erscheinen. Ein Theil derselben ist am peripherischen Ende mit einem verschwindend feinen Ausläufer versehen, der sich zwischen den Epithelzellen verliert.

In der Grundsubstanz des Bindegewebes der Harnblase des Frosches, zwischen den Bündeln der elastischen Fasern und der glatten Muskeln und zwischen den Faserzellen der letztern bemerkte *Lavdovsky* eigenthümliche Endorgane der marklosen Fasern, die er den von *Arnold* u. A. am Sympathicus des Frosches beobachteten Nervengebilden vergleicht. Sie sind birn- oder kolbenförmig, an ihrer Basis mit den marklosen Nervenfasern verbunden, die sich büschelförmig in ihnen auflösen; andre feine Fasern umstricken die Körperchen netzförmig. Diese sind mittelst der feinsten Anastomosen unter sich paarweise oder zu unregelmässigen Reihen oder auch zu wirklichen Nervenganglien verbunden.

Die Darstellung, welche *Eberth*, nach Untersuchung der mit Goldchlorid behandelten Haut des Menschen und Kaninchens, von den aus dem Nervengeflecht der Cutis in die Schleimschichte aufsteigenden Fasern giebt, stimmt in allen Punkten mit den Angaben von *Langerhans* (Bericht für 1868. p. 54) überein, nur dass *Eberth* sich noch vorsichtiger über den Zusammenhang des untern Fortsatzes der Zellen mit Nervenfasern ausdrückt und das Stratum lucidum der Epidermis für den eigentlichen Sitz dieser Zellen erklärt.

In dem ringförmigen Wulst, der die Tasthaare der Schnauze verschiedener Säugethiere umgiebt, machte *Burkart* mittelst einer Anwendungsweise der Osmiumsäure, welche ausschliesslich Nervenfasern färbt, ein feines Netz sichtbar, welches aus den stärkern Nervenfasern plötzlich hervorgeht und dessen knötchenartige Kreuzungspunkte in den Kernen polygonaler Zellen zu liegen schienen.

Klein sah in den frischen, so wie in den mit Goldchlorid behandelten Schwänzen von Froschlarven unmittelbar unter dem Epithel ein dichtes, gleichmässig über die ganze Ober-

fläche verbreitetes Netzwerk feiner Fäden, im Zusammenhange mit einem Plexus markloser Fasern, welche sich in der hyalinen subepithelialen Schichte verbreiten. Aus diesem Plexus steigen mit Kernen besetzte Fasern gegen das Epithel auf, welche sich durch Theilung verfeinern, durch quere und schräge Aeste anastomosiren und in regelmässigen Abständen granulirte Anschwellungen mit je einem länglichen hellen Kern (bipolare Ganglienzellen) zeigen. Wenn diese Fasern ganz nahe an das Epithel herangetreten sind, theilen sie sich wiederholt gablig und enthalten in ziemlich regelmässigen Abständen besonders an den Theilungsstellen körnige Anschwellungen. Die aus der fortgesetzten Theilung hervorgehenden Aestchen verbinden sich bogenförmig mit einander und so entsteht ein Netz mit rundlichen, häufiger polyedrischen Maschen, deren 2—4 von dem Kerne einer Epithelzelle gedeckt werden. In das Netz sind Kerne und Zellen eingestreut, die Kerne länglich oder unregelmässig, die Zellen spindel- oder sternförmig, platt, fein granulirt, mit rundlichem Kern. Kerne und Zellen ragen nicht selten mit einem kleinern oder grössern Theil zwischen die Epithelzellen hinein. Die Zellen betrachtet der Verf. als multipolare Ganglienzellen; eine Verbindung der Fäden mit Zellen andrer Art (Bindegewebs- oder Epithelzellen) ist ihm nicht vorgekommen.

Joseph verfolgte mittelst Vergoldung die Nerven in die Markkanälchen der Knochen (an Schädelknochen von Tritonen und Schenkelbeinen von Meerschweinchen), wo sie zuletzt als vereinzelte, sehr feine variköse Fädchen auftreten, und machte den Versuch, einen Zusammenhang dieser Fädchen mit den in den Knochenlücken liegenden Zellen nachzuweisen. Sehr feine, starre, gerade, in regelmässigen Abständen durch röthlich glänzende Pünktchen unterbrochne Fädchen liessen sich einerseits bis in die Nähe einer Knochenzelle verfolgen, wo eine Theilung stattfand, von welcher das Eine Theilungsfädchen seinen Weg bis zum Kernkörperchen der Zelle fortsetzte; andererseits fanden sich zweimal solche Fädchen in Verbindung mit der im Markkanälchen enthaltenen varikösen Faser.

Flemming's Abhandlung hebt die Zweifel, welche er in einer vorjährigen Arbeit (Bericht p. 53) über den Zusammenhang der Sinnes-Epithelien der Mollusken mit Nervenfasern bestehen gelassen.

Was die Neuroglia betrifft, so darf ich nicht unerwähnt lassen, dass *Gerlach* die feinkörnige Structur derselben nicht mehr bestreitet, für die auch *Cleland* sich erklärt. Ihre nervöse Natur bekämpft *Meynert* (p. 705) auf einem eigenthüm-

lichen Umwege: wenn sie wirklich aus einem Filz feinster Fäserchen bestände, wenn diese Fäserchen von den Nervenzellen ausgesponnen würden und wenn die Quantität des Products den Producenten, den Nervenzellen, nothwendig proportional sein müsste, dann möchte allerdings der Einwurf gelten, dass „die Breite der nervenzellenreichen Schichten der Rinde zur Breite der feinkörnigen in der Säugethierreihe wechselnde Verhältnisse zeigt".

Gerlach hält es für möglich, dass den centralen Fasern des Rückenmarks eine Scheide zukomme, die nur wegen ihrer festen Verwachsung mit der Neuroglia nicht darstellbar sei. Die Scheide müsste, seiner Meinung nach, gleich der (*Schwann*'schen) Scheide der peripherischen Nerven, aus elastischem Gewebe bestehen und so spräche für ihre Existenz, dass an der Grenze der centralen Nervenfasern, also in dieser elastischen Scheide die die Neuroglia durchziehenden Fäserchen enden, die der Verf. für elastische erklärt, weil sie der Einwirkung von Alkalien „ziemlich lange" widerstehen. Zur Demonstration der Nervenfasern in der Grosshirnrinde fand *Cleland* Galle besonders wirksam.

Dass in sympathischen Ganglien apolare Nervenzellen vorkommen, hält *S. Mayer* für gewiss und zweifelt auch nicht an dem Zusammenhang der aus den sympathischen Nervenzellen hervorgehenden geraden Fasern mit dem Kernkörperchen.

Cleland glaubt von einer Zelle der Grosshirnrinde einmal drei markhaltige Fasern entspringen gesehen zu haben, von denen eine in die Tiefe, die andre zur Oberfläche und die dritte parallel der letztern verlief. Während er aber den peripherischen Fortsatz der pyramidenförmigen Zellen der Grosshirnrinde für unverästelt erklärt und darin *Arndt*'s Partei gegen *Meynert* ergreift, bekennt *Arndt* nach erneuten Untersuchungen sich mit *Meynert* einverstanden und giebt zu, dass eine Anzahl, wenn auch die Minderzahl der Spitzenfortsätze Aeste abgiebt. Meistens trat die Verästelung erst auf, nachdem der Spitzenfortsatz einen weiten, selbst rückläufigen Weg zurückgelegt hatte; nur selten schien er unmittelbar, oder doch bald nach seinem Abgange vom Körper Aeste auszusenden und fast ebenso selten waren die Aeste gleich stark, vielmehr ging von dem allmählig verjüngten Fortsatz nur gelegentlich ein dünner, mehr oder minder langer Faden ab und an diesem sassen mehr oder weniger rechtwinklig kurze, konisch zugespitzte Härchen. Der Spitzenfortsatz selbst soll sich in äusserst feine Fädchen auflösen, die mit der Neuroglia ein und dasselbe Gewebe ausmachen. Damit nimmt der Verf. seine frühere

3*

Vermuthung, dass der Spitzenfortsatz dem Axencylinderfortsatz der Nervenzellen des Rückenmarks entspreche, zurück und erklärt die Markscheide, mit der er den Spitzenfortsatz sich umgeben gesehen hatte, für ein Product optischer Täuschung. Ebenso unerweisbar aber ist, seiner Meinung nach, die Behauptung *Meynert's*, dass der mittlere unter den Basalfortsätzen der pyramidenförmigen Zellen sich in eine Nervenfaser verwandle. Auch die Basalfortsätze werden nach rasch wiederholten Theilungen zu feinen Fädchen, die mit dem feinkörnigen Gewebe Eine Masse zu bilden scheinen.

Im Ammonshorn beobachtete *Obersteiner* nebeneinander an demselben Präparate 2 differente Formen von Zellen, die Einen voller, mit hellem runden Kern, die andern schlanker, mehr in die Länge gezogen, häufig reicher an verästelten Basalfortsätzen und mit stark lichtbrechenden, pyramidalen, der Form der Zelle entsprechenden Kernen versehen.

Die Zellen mit feinen Fortsätzen, welche *Golgi* mittelst Osmiumsäure in der Gross- und Kleinhirnrinde darstellte, sind identisch mit den von Ref. und *Merkel* aus der feinkörnigen Substanz des Rückenmarks isolirten sternförmigen Bindegewebszellen.

Fleischl sieht von dem Kern der Nervenzellen des Froschs Ausläufer in die Zelle sich erstrecken, die mit der Zwischensubstanz kugliger Körper zusammenhängen, in welche die Zellensubstanz durch Borsäure zerfällt und schon vor der Einwirkung der Säure abgetheilt sein soll.

Masius und *Vanlair* erzielten bei Fröschen, denen sie Stücke des Rückenmarks ausgeschnitten hatten, nach mehreren Monaten eine durch die Wiederaufnahme der Functionen constatirte vollkommene Regeneration des Gewebes. Vier Wochen nach der Verletzung waren die Stümpfe durch eine gallertartige feinkörnige Substanz verbunden, in welcher Zellen und Fasern enthalten waren. Die Zellen waren kuglig oder eiförmig, fortsatzlos, bipolar und multipolar, die letztern durch ihre Ausläufer zusammenhängend; sie hatten das feinkörnige Protoplasma und den hellen Kern der Nervenzellen; der Durchmesser der kugligen und sternförmigen betrug 0,012, der längere Durchmesser der spindelförmigen 0,02 Mm. Neben diesen Zellen, die die Verff. für neugebildete Nervenzellen halten, fanden sich andre, von grobem, dunklerem, auch farbigem Korn, nach der Verff. Ansicht in Degeneration begriffene. Die Fasern waren theils unregelmässig, platt, mit Kernen bedeckt, den gelatinösen Nervenfasern ähnlich, theils fein und varikös. Markhaltige Fasern fanden sich nicht.

III. Compacte Gewebe.

1. Knorpelgewebe.

E. Neumann, Bemerkungen über das Knorpelgewebe und den Ossificationsprocess. Archiv der Heilkunde. Hft. 5. p. 414. Taf. V. Fig. 4—6.

F. E. Schulze, Die Lungen. Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 464.

Gudden, Ueber den mikroskopischen Befund im traumatisch gesprengten Ohrknorpel. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LI. Hft. 4. p. 457. Taf. IX. X.

Neumann ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass im Knorpel zu keiner Zeit Knorpelhöhlen oder Lücken im bisher angenommenen Sinne existiren und dass der täuschende Anschein von Hohlräumen darauf beruht, dass im nächsten Umfange der Knorpelzellen die hyaline Grundsubstanz sich in ihrem Lichtbrechungsvermögen von wässrigen Flüssigkeiten nicht unterscheidet, während sie gegen die übrige, stärker lichtbrechende Grundsubstanz und insbesondere gegen die zunächst an sie anstossende Kapselschichte sich mit scharfer Grenze abhebt. Die feste und mit der übrigen Grundsubstanz in continuirlicher Verbindung stehende Schichte, die die Zellen umschliesst, Pericellularsubstanz *Neumann*'s, bedingt durch ihre Quellung die Verkleinerung der Knorpelzellen, die man als Schrumpfung derselben in Folge von Wasserabgabe betrachtet hat. Der Verf. gründet seine Ansicht auf die Unbeweglichkeit der Knorpelzellen, auch der geschrumpften, in ihren scheinbaren Lücken. Er findet ferner an feinen Durchschnitten die Stellen, aus welchen Zellen herausgefallen sind, von einem blassen, hyalinen, ringförmigen Saum ausgekleidet, der durch Färbung noch deutlicher gemacht werden kann.

In der ursprünglich einfachen Grundsubstanz des Knorpels käme demnach eine dreifache Differenzirung zu Stande, in Pericellularsubstanz, Kapselsubstanz und Intercellularsubstanz im engern Sinne, die indess nicht immer gleich deutlich ausgebildet ist. Die aus der Theilung der Knorpelzellen hervorgehenden Bilder von Mutter- und Tochterzellen erklärt der Verf. so, dass bei dem Auseinanderrücken der durch Theilung entstandenen Zellen zunächst eine Vermehrung der Pericellularsubstanz stattfindet und im weitern Verlaufe alsdann im Umkreis jeder Zelle eine in centrifugaler Richtung vorschreitende Umwandlung der Pericellular- in Kapselsubstanz und der Kapsel- in Intercellularsubstanz erfolgt.

Als eine fast constante Eigenthümlichkeit der Knorpelzellen beim Menschen wie bei Kaninchen und Fröschen erwähnt *Neumann* deren Reaction gegen Jodlösungen, durch welche sie, wie die amyloiden Degenerationen der Gewebe, eine braunrothe bis schwarzbraune Färbung annehmen, die jedoch bei Zusatz von Schwefelsäure sich nicht weiter verändert.

In den Bronchialknorpeln sind nach *Schulze* zwischen zwei Rindenschichten platter Knorpelzellen die innern, mehr rundlichen Zellen in senkrecht zur Oberfläche stehenden Reihen geordnet, so dass die Rindenlagen durch quer laufende Strebebalken verbunden erscheinen.

L. Meyer's Behauptung (Bericht für 1864. p. 72), dass der Faserknorpel des Ohrs Gefässe enthalte, wird von *Gudden* auf das Entschiedenste bestritten. Derselbe constatirte an dem von dem sogenannten Othämatom ergriffenen, d. h. durch äussere Gewalt zersprengten Faserknorpel des Ohrs, dass diese Varietät des Knorpels keine Neigung zur Vernarbung besitzt. Die Spalten und Höhlen zwischen den Bruchflächen füllen sich nur mit einer mehr oder weniger consistenten hyalinen Masse, welche aus den Bruchflächen transsudirt, und selbst in den Fällen, wo die Verletzung auf das Perichondrium und Bindegewebe übergegriffen und hier eine reichliche Zellenwucherung veranlasst hatte, waren die Knorpelzellen, auch die frei aus den geöffneten Lücken hervorragenden, unverändert oder abgeblasst und in ihrer Ernährung zurückgekommen. In einzelnen Fällen scheint sich die Masse, die den Raum zwischen den Bruchflächen erfüllt, einzudicken; sie erhält Ansehn und Consistenz des hyalinen Knorpels und erscheint unter dem Mikroskop zuweilen streifig. Ist das Perichondrium mit verletzt, so wuchert von demselben aus Knorpel- aber auch Binde- und selbst Knochengewebe zwischen die Bruchflächen.

2. Knochengewebe.

Joseph, Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. VI. Hft. 2. p. 182.

Neumann, Archiv der Heilkunde. Hft. 5. p. 414.

C. Kutschin, Zur Entwicklung des Knochengewebes in *Rollett*'s Unters. aus dem Institut für Physiol. und Histol. in Graz. Lpz. 8. p. 86. Taf. C. Fig. 1—2. III.

A. Boettcher, Ueber Entwicklung und Bau des Gehörlabyrinths. 1. Thl. 1869. 4. 12 Taf.

R. Volkmann, Notiz betreffend das interstitielle Knochenwachsthum. Medic. Centralbl. Nr. 9.

C. Ruge, Ueber cellulares und intercellulares (sog. interstitielles) Knochenwachsthum. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XLIX. Hft. 2. p. 237. Taf. VIII.

J. Wolff, Ueber die innere Architectur der Knochen und ihre Bedeutung für die Frage vom Knochenwachsthum. Ebendas. Bd. L. Hft. 3. p. 389. Taf. X—XII.

H. E. Sauvage, Recherches sur l'état sénile du crâne. Thèse de Paris. 1869. 4. 2 pl.

A. Baikow, Ueber Transplantation von Knochenmark. Med. Centralbl. Nr. 24.

Gegen *Klebs* (Bericht für 1868. p. 71), welcher die Lücken und Kanälchen erwachsener Knochen mit Luft gefüllt sah und die Zellen vermisste, behauptet *Joseph*, dass ihm in allen, bald nach dem Tode der Thiere mit Chlorgold behandelten Knochen die violett gefärbten Zellen in den Knochenlücken nachzuweisen gelungen sei. Sie erfüllten die Lücken ganz oder hatten sich von der Wand derselben zurückgezogen. Im letztern Fall hatten sich zuweilen zwischen der Zelle und der Wand der Lücke Luftbläschen angesammelt, doch glaubt der Verf. nicht, dass sie ursprünglich vorhanden gewesen, sondern nimmt vielmehr an, dass sie sich unter Einwirkung der Essigsäure gebildet hätten. Die Kerne der Zellen sind rundlich beim Huhn und Meerschweinchen, länglich und schmal beim Ochsen und Frosch; stets sind sie mit Einem, häufiger mit zwei glänzenden Kernkörperchen versehen. An feinen Schnitten sah der Verf. das tief violette Zellprotoplasma sich in die Anfänge der Knochenkanälchen ohne Unterbrechung fortsetzen; demnach glaubt er sich für die Anwesenheit sternförmiger Zellenausläufer aussprechen zu müssen und meint, dass er dieselben in manchen Präparaten spitz enden gesehen habe.

Ruge machte die Bemerkung, dass beim Schleifen von Knochenplättchen einzelne Stückchen von ziemlich constanter Grösse und mehr oder minder zackigem Contur abzuspringen pflegen, die ein zelliges Gebilde mit feinen Ausläufern enthalten. In Einem Fall befand sich in der Mitte eines sonst gut gerathenen Querschliffs der Tibia eines jungen Hundes ein Substanzverlust, der den Eindruck einer durch das Aussprengen eines solchen Stücks entstandenen Lücke machte. Der Verf. sieht darin einen Beweis für die Zusammensetzung des Knochens aus den zu einer Zelle gehörigen Territorien.

Das Mittel, dessen *Ludwig* und *Zawarykin* sich zur Zerlegung der Niere bedienten, Kochen in salzsäurehaltigem Alkohol, empfiehlt *Kutschin*, um die Knochenkörperchen (Knochenkapseln) mit ihren Ausläufern im Zusammenhang zu isoliren.

Die neue Ansicht, welche *Neumann* von der Structur des Knorpels gewann, zieht auch eine veränderte Auffassung des Ossificationsprocesses nach sich. Die Maschen des Gitterwerks,

in welche die Zellen am Ossificationsrande eingebettet sind, schliessen nebst den Knorpelzellen die feste, hyaline, wenig lichtbrechende Pericellularsubstanz ein, die die centralgelegene Knorpelzelle umfasst. Die Pericellularsubstanz ist auf Kosten der übrigen Bestandtheile der Grundsubstanz der Art entwickelt, dass in den Quersepta der Zellenzüge nur die Kapselsubstanz übrig bleibt, während die Scheidewände der Längsreihen noch schmale Züge eigentlicher Intercellularsubstanz enthalten, durch deren Auflösung (mittelst Salzsäure) der ossificirende Knorpel in die schon von *Henke* wahrgenommenen Längszellenreihen zerfällt. An die Stelle der sogenannten Eröffnung der Knorpelhöhlen, wie *H. Müller* sie beschrieb, tritt nach *Neumann* eine Einschmelzung der Pericellular- und Kapselsubstanz, so dass nur die in den Längsbalken befindlichen Reste der Intercellularsubstanz zurückbleiben, um ein provisorisches Gerüste zu bilden, welches die primären Markräume von einander scheidet. An die Stelle der Pericellular- und Kapselsubstanz treten sodann die zelligen Elemente des Marks nebst Gefässen. Die Zellen des Marks hält *N.* für Abkömmlinge der Knorpelzellen, obgleich es ihm nicht gelungen ist, eine Vermehrung der Kerne der letztern durch Theilung nachzuweisen. Aber an der Uebergangsstelle zwischen den Knorpelzellensäulen und den Zellenmassen des Marks erleidet die Pericellularsubstanz eine körnige Trübung und nimmt ein Protoplasma-artiges Aussehen an; die Umrisse der Kapseln werden undeutlich und zugleich finden sich in dem veränderten Inhalte derselben statt Eines Kerns eine Mehrheit von Kernen. Das Gefäss des primären Markraums liegt in der Axe desselben, hat einen Durchmesser von 0,006—0,008 Mm. und steigt aus den Markräumen der Ossificationsgrenze gerade auf; sein blindes Ende ist entweder einfach abgerundet oder kolbig erweitert. Das Blut, welches in demselben enthalten ist, führt nur reife Blutkörperchen und damit ist erwiesen, dass die Gefässe nicht an Ort und Stelle aus dem Inhalte der Markräume gebildet, sondern Auswüchse des vorhandenen Capillarnetzes sind.

Die Controverse über die Rolle der Osteoblasten, ob sie, wie *Gegenbaur* annimmt, die Lamellen der osteogenen Substanz ausscheiden oder, nach *Waldeyer*, sich selber theilweise in osteogene Substanz umwandeln, sucht *Kutschin* durch eine Methode doppelter Färbung des in Entwicklung begriffenen Knochens zu entscheiden. Sie besteht darin, dass die mit Wasser abgewaschenen Schnitte zuerst mit einer durch Blauholzextract gefärbten wässrigen Alaunlösung, dann mit einer concentrirten alkoholischen Lösung von Picrinsäure behandelt

werden. Durch das Blauholzextract färben sich die knorpligen Wandungen der primären Markräume und die Zellenkerne violett; in Picrinsäure nehmen die in Bildung begriffenen Lamellen der Knochengrundsubstanz, so wie das Protoplasma der Markzellen eine gelbe Farbe an.

Die Bildung des Knochengewebes beginnt in den primären Markräumen mit dem Auftreten einer dünnen Lamelle zellenfreier Grundsubstanz zwischen den Osteoblasten und den darunter liegenden Balken des Knorpels. In den doppelt gefärbten Präparaten erscheint diese Lamelle vermöge ihrer gelben Farbe scharf von dem Knorpel abgegrenzt. Durch Zerzupfung erfährt man, dass die Platte mit den Osteoblasten in directem Zusammenhang sich befindet und aus Fortsätzen der Osteoblasten besteht, in welche das Protoplasma der letztern allmählig übergeht. So weit bestätigt der Verf. *Waldeyer*'s Angaben. Um die Bilder, auf welche *Gegenbaur* seine Meinung stützt, zu erklären und die von *Kölliker* gegen *Waldeyer* erhobenen Einwendungen zu widerlegen, bemerkt *K.*, dass einzelne Osteoblasten von den gegen die Knorpelunterlage und gegen die auf derselben ausgebreitete Neubildung hingerichteten Fortsätzen benachbarter Osteoblasten überwachsen und so fixirt werden, während das Lager der übrigen Osteoblasten durch das Auswachsen ihrer eigenen Fortsätze weiter von der ursprünglichen Knorpelunterlage entfernt wird, wodurch die Mächtigkeit der neugebildeten Knochenschichte fortwährend zunimmt. Auch den Bildern, welche der ältern, von *Lieberkühn* noch immer vertheidigten Ossificationstheorie, der Annahme eines unmittelbaren Uebergangs der Knorpel- in Knochenkörperchen zu Grunde liegen, giebt *Kutschin* mit Hülfe der doppelten Färbung eine andre Deutung. Sie kommen zu Stande, wenn der Durchschnitt kleine Markräume trifft, die oft zu mehreren mittelst enger Oeffnungen mit einem grössern Markraum in Verbindung stehen. Die Doppelfärbung zeigt, dass die innere Fläche solcher scheinbaren Knorpelzellen von der neugebildeten, gelben Knochensubstanz belegt ist, welche sich deutlich gegen die ursprüngliche Knorpelschichte absetzt.

Für die Untersuchung der weitern Differenzirung in der neugebildeten Anlage des Knochengewebes und für die Untersuchung der Auflagerung von Verdickungsschichten auf bereits gebildeten Knochen empfiehlt der Verf. eine andre Art doppelter Tinction. Sie wird in der Weise ausgeführt, dass die Schnitte in eine ziemlich concentrirte Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul gelegt und dann, gut ausgewaschen, der

Einwirkung von Schwefelammoniumdämpfen ausgesetzt werden. Wenn die Präparate zu dunkeln anfangen, werden sie abermals abgespült und in eine möglichst concentrirte neutrale Carminlösung gebracht. Der entwickelte Knochen ist dann in seiner Grundsubstanz grünlich braun gefärbt, während die Knochenzellen, die neugebildete Anlage und die Osteoblasten roth gefärbt erscheinen. An der Uebergangsstelle von der ältern in die neue Knochensubstanz ist die grünlichbraune Farbe auf kleine Inselchen von verschiedener Gestalt beschränkt, die durch unregelmässige rothgefärbte Zwischenräume getrennt sind. Oft springen jene Inselchen an der Grenze der Kobaltfärbung regelmässig gegen die rothe Knochenanlage vor, so dass sie wie keilförmige, mit ihrer Spitze nach aussen gekehrte Pallisaden neben einander stehen. Die Gestalt der definitiven Knochenkörperchen nehmen die in die Anlage eingeschlossenen Zellen erst mit der Verkalkung an. Die Schichte, welche nach Auflösung der Knochengrundsubstanz die Wände der Knochenhöhlen und Kanälchen begrenzt, ist sowohl von dem Protoplasma der Knochenzellen, als auch von der mit Schwefelkobalt imprägnirbaren Substanz verschieden, stimmt aber in ihren Eigenschaften mit der Substanz zwischen den erwähnten Inseln der Grundsubstanz überein.

Nach *Böttcher* entwickeln sich die Kapsel des Labyrinths, so wie die Scheidewände der Schnecke, die Wand des Modiolus und die knöcherne Lamina spiralis aus Bindegewebe, während die äussere Umhüllung derselben durch Metamorphose der hyalinknorpligen Kapsel entsteht. Was die letztere betrifft, so sind die Zellen derselben anfangs so klein, dass ihr Kern den grössten Theil der Höhle ausfüllt und stehen bis auf die Hälfte des Durchmessers einer Lücke einander genähert. Dann vergrössern sie sich um mehr als das Doppelte, ohne dass die Masse der Intercellularsubstanz beträchtlich vermehrt erschiene. Sie vervielfältigen sich durch Theilung, nehmen unregelmässige Formen an, stehen vielfach durch Ausläufer in Verbindung. Der weitern Vergrösserung der Zellen und Verdünnung der Scheidewände folgt endlich die bekannte Verschmelzung der Lücken, mit welcher überall zugleich die Gefässe auftraten, die von dem der Schädelhöhle zugewandten Perichondrium ausgingen. In den Lamellen der knöchernen Lamina spiralis der Katze fand *Böttcher* sehr kleine, ausserordentlich reichlich mit sehr feinen Ausläufern versehene Knochenkörperchen.

Volkmann führt fort, Beweise für das interstitielle Knochenwachsthum zu sammeln. Er erinnert daran, dass Verunstaltungen von Fracturen und Exostosen, wenn sie im jugendlichen

Alter in der Nähe von Gelenken entstehen, später ihre topographischen Beziehungen zum Gelenk bewahren, während sie doch, wenn das Längenwachsthum auf die transitorische Synchondrose beschränkt wäre, sich allmählig nach der Mitte der Diaphyse verschieben müssten. Die Frage, ob das interstitielle Wachsthum durch Vergrösserung oder Vermehrung der Knochenkörperchen oder durch Zunahme der Intercellularsubstanz bedingt sei, beantwortet *Ruge* durch vergleichende Untersuchungen und Messungen der symmetrischen Knochen aus verschiedenen Lebensaltern desselben Thiers, so wie menschlicher Unterkiefer von Individuen verschiedenen Alters. Es ergab sich, dass die Intercellularsubstanz in constantem Verhältniss mit dem Alter nach allen Richtungen wächst, die Körperchen aber ohne messbare Veränderung bleiben und sogar mit dem Alter etwas an Breite und Dicke verlieren. Das interstitielle oder intercellulare Wachsthum spielt beim Menschen bis zum 9. Jahre die Hauptrolle. Mit dem höhern Alter tritt eine Atrophie der Knochen, eine intercellulare Resorption ein. Die Kerne der in den Knochenlücken enthaltenen Zellen sind im Alter kleiner, als in der Jugend und die feinkörnige Masse, die den Kern umgiebt, schwindet im Alter völlig. Bis zum 7. bis 8. Jahre kommen Knochenlücken vor, welche kleinere und grössere Auswüchse bis zu vollständiger Verdopplung zeigen. Bei ganz jugendlichen und namentlich bei fötalen Knochen will der Verf. auch Theilungen der Knochenzellen durch Einschnürung und Auseinanderrücken der getheilten Zellen nach allen Richtungen wahrgenommen haben.

Neben dem intercellularen Wachsthum nimmt *Ruge* noch ein periostales an, gegründet auf die Vergleichung der beiden Schenkelbeine eines Hundes, dem der eine Unterschenkel amputirt worden war. Das Schenkelbein der in Unthätigkeit versetzten Extremität war beim Tode des Thiers, 39 Tage nach der Operation, dünner, als das der unversehrten Seite. Der Abstand der Knochenkörperchen verhielt sich in beiden wie 7,3 : 5,8; aber auch die Zahl derselben war an dem dickern Knochen grösser, sie betrug im Durchschnitt auf dem Querschnitt desselben 33, auf dem Querschnitt des dünnern 22; diesen Unterschied bringt *Ruge* auf Rechnung der periostalen Zunahme und ermittelt danach, dass etwa die Hälfte der Dickenzunahme auf die Auflagerung vom Periost komme.

Wolff sieht in den *Ruge*'schen Messungen keinen entscheidenden Beweis für das interstitielle Knochenwachsthum, da ja die jüngsten, vom Periost aufgelagerten Schichten möglicherweise von Anfang an weiter von einander abstehende Knochen-

körperchen haben könnten, als die ältern und jedenfalls eine Vergleichung der äussern und innern Knochenschichten nothwendig gewesen wäre. Er geht aber in der Anerkennung des interstitiellen Wachsthums weiter als *Ruge*, indem er die Zunahme der Knochen in Länge und Dicke von der transitorischen Synchondrose und vom Periost her für ganz unerheblich erklärt. Und zu diesem Schluss führt ihn, nebst dem auf's Neue bestätigten Resultat früher mitgetheilter Versuche (Bericht für 1868. p. 73), die Betrachtung der spongiösen Knochensubstanz, deren gesetz- und zweckmässige Architectur er noch einlässlicher, als *H. Meyer*, mit Hülfe der graphischen Statik nachweist. Seine Beweisführung ist folgende: Da jedes Bälkchen der spongiösen, wie jede Schichte der compacten Knochensubstanz an seinem Orte einen bestimmten statischen Zweck erfüllt und deshalb an diesem Orte unentbehrlich ist, so müsste eine innere Metamorphose, wie sie von der Appositionstheorie vorausgesetzt wird, Wegnahme der untern Stützen und Neubildung am obern Ende den Zusammensturz des ganzen Gebäudes zur Folge haben. Da ferner Druck und Zerrung in dem jugendlichen Knochen ganz eben so wirken, wie im erwachsenen, so dürfe die zweckmässige Anordnung zu keiner Zeit fehlen und es sei die Architectur der spongiösen Substanz, die der Erwachsene darbietet, auch in jedem frühern Lebensalter die einzig mögliche. In der That gewährten dem Verf. Durchschnitte des obern Endes des Schenkel- und des Fersenbeins aus verschiedenen Entwicklungsstadien von der Geburt an genau dasselbe Bild. Eine solche Vergrösserung mit Erhaltung der geometrischen Aehnlichkeit könne aber, so fährt der Verf. fort, nur so geschehen, dass jedes einzelne Partikelchen des ganzen Gebildes in genau proportionaler Weise an der Vergrösserung des Ganzen Antheil nehme. Insofern die Bälkchen der spongiösen Substanz sich auf die compacte stützen, widerlegt die beständig gleiche Stellung der erstern auch die Annahme einer von innen erfolgenden Resorption der letztern, weil es unmöglich ist, dass die Stütze an einer beliebigen Stelle von ihren Balken abbreche, um nachher Stütze einer andern Balkengruppe zu werden. Und ebenso würde eine aussen neu aufgelagerte Schichte, da alle Balken der spongiösen Substanz schon mit einer Stütze in der compacten versehen sind, keinen zugehörigen Balken der Spongiosa bekommen können; sie wäre also statisch werthlos und überflüssig. Was endlich das Längenwachsthum betrifft, so kann davon, dass die Knochentheile von der Epiphysengrenze nach unten rücken, deshalb nicht die Rede sein, weil jede Stelle

des Kopfs, Halses und Anfangstheils des Schaftes des Röhrenknochens jederzeit eine ganz bestimmte und eigenthümliche Structur besitzt.

Das lange Weichbleiben der Knochen in den Epiphysenlinien, schliesst der Verf., ist nichts, als eine Jugendeigenthümlichkeit der Knochen, wie auch z. B. das lange Weichbleiben der obern Spitze des grossen Trochanter.

Die Veränderungen, die das Knochengewebe im höhern Alter erleidet, untersuchte *Sauvage* am Scheitelbein, ohne jedoch zu constanten Ergebnissen zu gelangen.

Bei Wiederholung der Versuche von *Peyroud* und *Goujon* über Transplantation des Knochenmarks (s. den vorj. Bericht p. 62) gewann *Baikow* unter 38 Fällen 14 Mal aus dem unter die Rückenhaut versetzten Mark des Schenkelbeins oder der Tibia bei Hunden Knochenmasse in verschiedenen Entwicklungsstadien, bis zur vollkommenen Ausbildung von Markkanälchen, sternförmigen Knochenkörperchen und Markräumen, angefüllt von Fettzellen und Gefässen. In Einem Falle erhielt er neben vollkommen entwickeltem Knochen auch Faserknorpel. Die verschiedenen Grade der Entwicklung hingen von der seit der Transplantation verstrichenen Zeit ab. Die Untersuchungen erstreckten sich bis auf den 76. Tag. Das Knochenmark geht in der Regel zuerst in fasriges Bindegewebe über, dessen Zellen sich vermehren; um dieselben lagert sich, während Kern und Kernkörperchen schwinden, die Grundsubstanz des Knochengewebes ab. Meistens gehen die neugebildeten Zellen direct in Knochenkörperchen über; zuweilen aber bilden sich aus ihnen Knorpelzellen, von fasriger interstitieller Grundsubstanz umgeben, welche später in Knochenkörperchen übergehen, oder Granulationszellen, aus denen die Knochenkörperchen hervorgehen. Eine zweite Art der Verknöcherung des verpflanzten Knochenmarks, eine unmittelbare Umwandlung der Mark- in Knorpel- und Knochenzellen, glaubt der Verf. zugeben zu müssen, doch steht sie ihm noch nicht zweifellos fest.

3. Zahngewebe.

C. Wedl, Pathologie der Zähne mit besonderer Rücksicht auf Anatomie und Physiologie. Lpz. 8. Mit 102 Holzschn. (Enthält p. 10—70 Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Kiefer und Zähne.)

F. A. Kehrer, Ueber die Einschmelzung der Milchzahnwurzeln bei der zweiten Dentition. Med. Centralbl. Nr. 45.

Nach Untersuchungen an den Milchschneidezähnen des Rindes macht *Kehrer* die Bemerkung, dass im Beginn der Einschmelzung der Milchzahnwurzeln an der Erosionsfurche

(Bericht für 1867. p. 75) die centrale Cement- und gewöhnlich auch die peripheren Dentinschichten früher zerstört werden, als die periphere Cementschichte. Man sieht zu dieser Zeit eine nur von der oberflächlichen Lage des Cements gebildete Lamelle muldenförmig hineingedrängt in den durch Absorption der tiefern Schichten entstandenen Raum. Die Einschmelzung der peripherischen Dentinschichte, die gewöhnlich erst nach der Absorption der centralen Cementlage beginnt, betrifft bald nur die oberflächlichste Partie, bald die ganze äussere Hälfte. Dem entsprechend zeigt sich an Querschliffen ein zackiger, manchmal mit tiefen Buchten versehener Einschnitt, in welchen sich die periphere Cementlage in dem Maasse tiefer eindrückt, als die Zerstörung des Dentins Fortschritte macht. Während oder nach Beendigung dieses Absorptionsprocesses beginnt erst die Zerstörung der peripheren Cementlamelle vom Grunde der Erosionsfurche nach den Seiten fortschreitend. Demnach kommt das Schleimgewebe, welches sich zwischen der Wurzel des Milchzahns und dem Säckchen des Ersatzzahns entwickelt, beim Beginn der Absorption der Milchzahnwurzel mit der sich auflösenden Zahnschichte gar nicht in directe Berührung. Worin aber die geringere Widerstandsfähigkeit der in der Auflösung vorangehenden Schichten, der innern Cement- und oberflächlichen Dentinlage beruhe, darüber vermag der Verf. nur Andeutungen zu geben. An Zahnschliffen lösen sich die einzelnen Schichten in Säuren ziemlich gleichzeitig; die primär einschmelzenden Schichten der Wurzel sind aber poröser, reicher an zellenhaltigen Safträumen, wie die secundär einschmelzenden und ferner sind sie, nach des Verf. Beobachtungen, die älteren. Auf die Oberfläche der anfänglich einfachen Cementschichte lagert sich nämlich secundär, vom Periost aus, eine zweite und bei dem Dentin wird die Randschichte zuerst angelegt und das Wachsthum schreitet centripetal vor.

IV. Zusammengesetzte Gewebe.

1. Gefässe.

S. Stricker and *B. Sanderson,* On a new method of studying the capillary circulation in mammals. Quarterly Journ. of microscopical science. Oct. p. 362.

J. J. Woodward, Report on certain points connected with the histology of minute bloodvessels. Ebendas. p. 380.

Stilling, Rationelle Behandlung der Harnröhrenstricturen. p. 26.

v. Ebner, Unters. aus dem Institute für Physiol. u. Histologie in Graz. p. 32.
Klein, Stricker's Handbuch. Lief. 4. p. 638.
S. v. Basch, Die ersten Chyluswege und die Fettresorption. A. d. 62. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.
L. Levschin, Ueber das Lymph- und Blutgefässsystem des Darmkanals von Salamandra maculata. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.
C. Langer, Ueber Lymphgefässe des Darms einiger Süsswasserfische. A. d. 62. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.
Kessel, Med. Centralbl. Nr. 6.
Ders., Stricker's Handbuch. Lief. 4. p. 852.
Genersich, Die Aufnahme der Lymphe durch die Sehnen und Fascien der Sceletmuskeln. A. d. Berichten der mathemat.-physikal. Classe der sächs. Gesellsch. d. Wissensch.
C. Lovén, Om lymfvägarna i magsäckens slemhinna. Nordiskt medicinskt arkif. Hft. 2. Nr. 13.
E. Hering, Von der Leber. Stricker's Handb. Lief. 3. p. 450.
H. D. Schmidt, The microscopic structure of the human liver. Monthly microscop. Journ. August. p. 69. pl. LVIII.
J. Sikorsky, Ueber die Lymphgefässe der Lunge. Med. Centralbl. Nr. 52.
Golgi, Rendiconti dell' istituto lombardo. Vol. III. Fasc. 7.
Ders., im Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LI. Hft. 4. p. 568.
H. Obersteiner, Ueber einige Lymphräume im Gehirn. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

Zur Untersuchung des Kreislaufs empfehlen *Stricker* und *Sanderson* das Netz des Meerschweinchens und einen Apparat, mittelst dessen dasselbe in fortwährend erneuertem warmen Salzwasser erhalten wird.

Woodward giebt in Holzschnitten photographische Aufnahmen versilberter Capillargefässe wieder, besonders zu dem Zweck, um die Existenz der Stomata sicher zu stellen.

Nach *Stilling* besitzen alle Arterien neben den ringförmigen auch longitudinale Muskelfasern. An den Arterien der cavernösen Körper sah er sie auf Querschnitten unmittelbar auf der innern Gefässhaut.

v. Ebner hat nunmehr auch die von *Langhans* beschriebenen ästigen Zellen in der Wand der Aorta gefunden. Von ihnen, wie von den ästigen und durch ihre Aeste verbundenen Muskelfaserzellen theilt er Abbildungen mit. Der Verf. glaubt an eine Verschmelzung der Muskelfasern mit elastischen Lamellen und an eine Umwandlung des Muskelgewebes in das Gewebe der gefensterten Membranen, indess die streifigen Lamellen der Intima „unter Betheiligung" der Bindegewebszellen bald nach der Geburt zu Stande kommen sollen; bei Neugebornen folge auf das Epithel unmittelbar eine gefensterte Membran.

An den kleinern Venen des Plexus spermaticus unterscheidet *Klein* 3 Schichten; die innere enthält elastische Fasern und vereinzelte longitudinale Muskelbündel, die mittlere besteht zumeist aus kreisförmigen Muskelfasern; in der Adventitia verlaufen wieder longitudinale Muskelbündel.

v. Basch's Abhandlung über die ersten Chyluswege giebt nur in bestimmterer Ausführung seine früher (Bericht für 1865. p. 64) in dieser Frage geäusserte Ansicht wieder. Es sind also wirklich die Bälkchen des conglobirten Zottengewebes, in welchen der Chylus sich bewegen soll. „Die ausgezeichnete, dem jeweiligen Grade der Fettfüllung entsprechende Dilatationsfähigkeit der Balken", sagt der Verf., „so wie namentlich der Umstand, dass dieselben ihrer ganzen Dicke nach von Fett durchsetzt werden, das nicht nur bis an die äusserste Grenze derselben hinanreicht, sondern dieselbe auch überschreitet, spricht zunächst dafür, dass man denselben keineswegs eine feste, derbe Consistenz zuschreiben dürfe; man muss sich dieselben vielmehr als Gebilde, die eine ausserordentliche Weichheit und Elasticität besitzen, vorstellen." Trotz dieser Weichheit und obgleich das Fett die Grenze der Bälkchen überschreitet, hält der Verf. die Wege desselben für präformirt, weil die Körnchen sich bei spärlicher Füllung in regelmässigen Reihen angeordnet finden. Der Centralkanal der Zotte, welchem *v. Basch* ein Epithel abspricht, soll mit den Chyluswegen der Bälkchen, insbesondere der quer an das centrale Gefäss herantretenden in offener Communication stehen; zum Beweise dient, dass in den letztern an Durchschnitten nicht resorbirender Zotten sehr häufig ein in den centralen Zottenraum einmündendes Lumen sichtbar sei. Was das Verhalten der Epithelzellen betrifft, so konnte der Verf. an dem Stäbchensaum keine andere Veränderung, als eine verminderte Deutlichkeit desselben bemerken. Ein Zusammenhang der Epithelzellen mit dem Zottengewebe findet nach seinen Beobachtungen nicht statt und die zwischen den Epithelzellen eindringenden Fetttröpfchen liegen frei in den Interstitien derselben und haben keine andere Begrenzung, als durch die Epithelzellen selbst.

Die Lymphgefässe der Zotten im Darm der Salamandra maculata hat *Levschin* von den Stämmen aus mit gelösten und körnigen Injectionsmassen gefüllt. Bei gleichzeitiger Injection der Blutgefässe zeigte es sich, dass die Capillaren auf den Lymphröhren liegen und Venenwurzeln mitunter durch einen Maschenraum des Lymphgefässnetzes zur Basis der Zotte gelangen. In schmalen Zotten bildet das Lymphgefäss oft nur

eine einfache Schlinge, oft hängen die beiden Schenkel der Schlinge durch eine Anastomose zusammen. In andern schmalen, so wie in dreieckigen zugespitzten Zotten steigt ein blinder Ausläufer des Lymphgefässnetzes empor, der zuweilen in der Mitte der Höhe der Zotte in zwei, sich weiterhin wieder vereinigende Schenkel zerfällt. In breitern Zotten dringen 2—4 Aestchen ein, welche durch wiederholte Anastomosen zu einem Netze sich vereinigen. In der Wand der Lymphgefässe der Schleimhautkämme, von welchen die Zotten abgehen, machte der Verf. mittelst Silberinjection die Zellengrenzen sichtbar und zweifelt nicht, dass auch die Lymphröhren der Zotten mit selbständigen Wandungen versehen seien. In der Darmschleimhaut eines Cyprinoiden bilden nach *Langer* die Lymphgefässe geschlossene Netze, die überall von den Netzen der Blutcapillaren bedeckt werden; die Röhrchen des Lymphgefässnetzes sind etwa 3 Mal so stark, als die feinsten Blutgefässe.

Kessel fand im Paukenfell und in der Schleimhaut der Paukenhöhle anastomosirende, stellenweise sackartig erweiterte Gänge, die er für Lymphgefässe hält. Beim Hunde gelang es, die Lymphgefässe des Paukenfells nach der von *v. Recklinghausen*, so wie von *Ludwig* und *Schweigger-Seidel* für das Zwerchfell angewandten Methode von der Paukenhöhle aus mit körniger Injectionsmasse zu füllen.

Von der Vermuthung ausgehend, dass, ähnlich dem Centrum tendineum, auch andere aponeurotische Gebilde in näherer Beziehung zum Lymphgefässsystem stehen, versuchte *Genersich* abgelöste und ausgespannte Muskelfascien mittelst Einstichs von der angewachsenen Seite her zu injiciren. Er bediente sich dazu einer Lösung des käuflichen Alkanin in Terpentinöl, welche den Vorzug hat, sich nicht in die Gewebe zu imbibiren, sie weder quellen noch schrumpfen zu machen, so wie sich mit reinem Terpentinöl abspülen zu lassen, wo zufällige Extravasate das Object trüben. Wenn die Injection gelang, erschienen an der der Muskulatur zugewandten Fläche die injicirten Orte als Streifen, die den Fibrillenbündeln entlang liefen und nur selten durch Querstreifen verbunden waren, während auf der andern, der Haut zugewandten Oberfläche quer und geschlungen verlaufende Kanälchen ein mehr oder weniger dichtes Netz bildeten. Gegen die Muskelansätze der Aponeurosen vereinigen sich mehrere dieser feinen Zweige zu dünnen Stämmchen, die alsbald aus dem Sehnengewebe austretend im lockern Bindegewebe den Muskelmassen zustreben und in dieselben eindringen. Wurde eine Aponeurose (am besten der untere Theil der Schenkelfascie) über die weite

Mündung eines umgekehrten Trichterchens aufgespannt, die der Höhle des Trichters zugewandte Muskelfläche mit einigen Tropfen Alkaninlösung bedeckt und dann durch rhythmisch wiederholtes Ansaugen der im Trichter befindlichen Luft ein gleichmässiges An- und Abspannen der Aponeurose bewirkt, so zeigten sich nach 10—20 Minuten beim Abspülen des aufgegossenen Alkanins auf der Oberfläche ähnliche Streifen wie nach der Injection durch Einstich. In die Lymphgefässe des Centrum tendineum lassen sich bekanntlich durch die natürliche Injection auch körnige Farbstoffe einführen. Da dies bei den Lymphgefässen der Aponeurosen sich nicht erreichen liess, so schliesst der Verf., dass die Oeffnungen der Lymphspalten auf der innern Fläche der Aponeurosen viel kleiner seien, als die an der Peritonealfläche des Centrum tendineum. Die Thatsache, dass eine Aponeurose die auf ihre innere Oberfläche gebrachte Flüssigkeit in sich einpumpt, macht es wahrscheinlich, dass die Muskelbewegung, bei welcher die Aponeurosen abwechselnd gespannt und erschlafft werden, die Aufsaugung der in und um die Muskelmassen abgeschiedenen Lymphe fördere und des Verf. vergleichende Versuche über die Quantität der von den hintern Extremitäten eines Thiers bei Ruhe und activer oder passiver Bewegung gelieferten Lymphe sprechen zu Gunsten dieser Vermuthung.

Die Lymphbahnen des Magens beginnen nach *Lovén* mit einem System communicirender Spalten in dem die Drüsen umgebenden Bindegewebe. Die Existenz perivasculärer Lymphräume in der Leber hält *Hering* nicht für erwiesen, da die Zellen der Menschen- und Hundeleber sich leicht von den Capillaren ablösen und besonders durch Schrumpfen in Alkohol zwischen Capillaren und Zellen leere Räume entstehen, die sich von Extravasaten aus füllen lassen, aber offenbar Kunstproducte sind. *Schmidt*'s Ansicht, dass die Wurzeln der Lymphgefässe der Leber, gleich den Wurzeln der Gallengänge aus dem Netzwerk der Gallencapillaren entspringen, erwähne ich nur der Vollständigkeit wegen. Derselbe Autor will in dem serösen Ueberzug der Leber Lymphgefässe injicirt haben, welche feinere Netze bildeten, als die Blutcapillarnetze.

Sikorsky erzielte eine Anfüllung der Lymphgefässe der Lungen durch Einführung der wässrigen Lösung des carminsauren Ammoniaks in die Lungen lebender Thiere. Der Farbstoff lässt unter diesen Verhältnissen Zellen und Intercellularsubstanz ungefärbt und wird nur von einem Kanalsystem aufgenommen, welches alle Eigenschaften von Lymphgefässen besitzt. In den Bronchien röthen sich besondere Bildungen

zwischen den Flimmerzellen, die die äussere Gestalt von Cylinderepithel besitzen (Becherzellen? Ref.). Von ihnen gehen Gänge in die Tiefe und bilden in der Schleimhaut und submukösen Schichte ein dichtes Netz, aus welchem Stämme von immer zunehmendem Caliber hervorgehen, die die Bronchien zur Wurzel der Lunge begleiten. In den Lungenalveolen macht Carmin ein Netz kenntlich, welches aus Kanälchen und Knotenräumen besteht, in welchen die Kanälchen sich durchkreuzen. Die Knotenräume, von dreieckiger, rhombischer oder sternförmiger Gestalt, verbinden sich mittelst feiner Kanälchen mit dem Lumen der Alveolen. Sie liegen immer in den Inseln der Blutcapillaren und nehmen nur einen kleinen Theil der Inseln ein; die verbindenden Kanälchen gehn bald über, bald unter den Blutgefässen weg. Das Lymphgefässnetz der Lungenalveolen steht mit den stärkern Kanälchen in Verbindung, die im interstitiellen Bindegewebe liegen. Die oberflächlichen Lymphgefässe der Lunge nehmen ihren Anfang aus den subpleuralen Lungenalveolen.

Nachdem *Golgi* in der ersten der beiden erwähnten Abhandlungen die perivasculären Räume für Kunstproducte erklärt hatte, theilt er in der zweiten Messungen ihrer, je nach dem Alter, den Hirngegenden und der Füllung der Blutgefässe wechselnden Weite mit.

Die hellen Räume, welche die mehr oder minder scharf conturirten Nervenzellen der Grosshirnrinde umgeben, und sich, wie *Merkel* und ich ermittelten, mit den Spitzenfortsätzen gegen die Hirnoberfläche erstrecken, erklärt *Obersteiner* für Lymphräume auf Grund der leicht zu bestätigenden Thatsache, dass sie neben den Zellen, namentlich zwischen den Basalfortsätzen derselben, häufig einzelne oder mehrere sogenannte Körner enthalten, deren Aehnlichkeit mit Lymphkörperchen *Obersteiner* ebenso auffiel, wie uns. Der Verf. glaubt an feinen Durchschnitten des Ammonshorns den Zusammenhang der pericellulären mit den perivasculären Räumen nachgewiesen zu haben; auch gelang es ihm, einzelne pericelluläre zugleich mit den perivasculären Räumen von der Oberfläche des Gehirns aus mit farbiger Masse zu füllen. Beim Frosche fand er den Lymphkörpern ähnliche Zellen auch in den freien Räumen zwischen den zugespitzten Enden der Flimmerzellen, die die Wandungen der Hirnventrikel bekleiden.

2. Drüsen.

A. Ewald, Beiträge zur Histiologie und Physiologie der Speicheldrüsen des Hundes. Inaug.-Diss. Berlin. 8.

G. Giannuzzi e *E. Falaschi*, Contribution à la structure intime de la glande mammaire. Comptes rendus. 23 Mai.
Heidenhain, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 368.
C. Langer, Die Milchdrüse. Stricker's Handb. Lief. 4. p. 627.
Krause, Archiv für Anat. Hft. 1. p. 9.

In der Deutung der *Giannuzzi*'schen Halbmonde der Speicheldrüsen stimmt *Krause Heidenhain* bei, *Ewald* dagegen bestreitet, dass die Zellen dieser Halbmonde zum Ersatz der Speicheldrüsenzellen bestimmt seien, da er weder die letztern sich auflösen, noch die erstern sich vermehren sah. Nach seinen Erfahrungen hat die Reizung der Drüse nur den Erfolg, beide Arten von Zellen einander ähnlich zu machen und dies geschehe durch Entleerung des Schleims aus den Drüsenzellen. Der Reizung ähnlich wirke die Extraction des Schleims auf chemischem Wege, durch Behandlung feiner Schnitte der frischen, ungereizten Drüse mit einer relativ grossen Menge schwach ammoniakalischer Carminlösung.

Giannuzzi und *Falaschi* stellten in den Milchdrüsen der Kuh, des Schafs und der Ziege mittelst Injection dieselben wandlosen Gänge zwischen den Drüsenzellen dar, wie im Pancreas. An den Zellen fanden sie ähnliche Fortsätze, wie sie von den Zellen der Speicheldrüsen und des Pancreas bekannt sind.

Ewald bestätigt für die Speichel-, *Heidenhain* für die Magen- und *Langer* für die Milchdrüsen die spätern Angaben *Boll*'s über die Anordnung der sternförmigen Zellen in den Wänden der Drüsenbläschen. Dagegen wiederholt *Krause* (vgl. den vorj. Bericht p. 76), dass diese Zellen im Innern der Drüsenbläschen enthalten sind und fügt hinzu, dass sie genau an der Wand derselben liegen.

3. Häute.

Kessel, Med. Centralbl. Nr. 6. Stricker's Handbuch. Lief. 4. p. 863.

In der die Bulla ossea des Schläfenbeins auskleidenden Schleimhaut, vorzugsweise in den tiefsten Schichten derselben beobachtete *Kessel* verschieden gestaltete Zellen mit Fortsätzen, durch welche sie untereinander zusammenhängen, und einem grossblasigen Kern oder mehreren. Die einkernigen Zellen erinnerten den Verf. an Nervenzellen des Rückenmarks, die mehrkernigen an die von *Robin* sogenannten Myeloplaxen. Er betont, dass die Vermehrung der Kerne physiologischer, nicht krankhafter Natur sei.

4. Haare.

Nathusius, Sur la forme du cheveu, considérée comme caracteristique des races humaines. Bulletins de la soc. d'anthropologie. 2. Série. T. III. p. 717.

Pruner-Bey, Seconde série d'observations microscopiques sur la chevelure. Mém. de la soc. d'anthropologie. T. III. p. 78.

Schöbl, Archiv für mikroskopische Anat. Bd. VII. Hft. 1. p. 14. (Haare der Flughaut der Fledermaus.)

L. Stieda, Ueber den Bau der Puderdunen der Rohrdommel. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 105. Taf. II.

Ders., Ueber Bau und Entwicklung der Federn. Petersb. med. Ztschr. 1869. Hft. 10. 11. p. 185.

S. Samuel, Die Regeneration. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. L. Hft. 3. p. 323. (Regeneration der Federn.)

Nathusius bestreitet den Zusammenhang zwischen der Form des Querschnitts des Haars und dessen Neigung sich zu kräuseln und vermuthet, dass, wie bei den Thieren, so auch beim Menschen die spiralige Form des Haarbalgs die Ursache der Kräuselung sein möge.

Systematische Anatomie.

Handbücher.

Quain's Lehrbuch der Anatomie. Deutsche Originalausgabe, bearbeitet von C. E. E. Hoffmann. Bd. II. Erlangen. 8.

J. Cruveilhier, Traité d'anatomie déscriptive. 4. éd. par *Marc Seé* & *Cruveilhier* fils. T. III. 2. partie. Paris. 8. Avec 60 fig.

J. S. Fort, Resumé d'anatomie. Paris. 73 fig.

J. Marshall, A description of the human body, its structure and functions. 2. edit. 2 Voll. Lond. Illustrated by 9 physiolog. diagrams.

C. Heitzmann, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. In 600 Abbild. Lief. 3. Wien. 8.

E. Bellamy, Handy book of anatomical plates. Lond. 12.

Hülfsmittel.

Engel, Methode bei Leichenuntersuchungen. Wiener med. Wochenschr. Nr. 46—48.

A. Grape, Injectionsapparat med mätbart tryck. Upsala lâkareförenings fôrhandlingar. Bd. V. Hft. 2. p. 152.

G. Schwalbe, Feine Canülen zu Einstichinjectionen vom Mechaniker Schokking in Amsterdam. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 233.

Broca, Nouveaux instruments craniographiques. Le cadre à maxima et le compas d'épaisseur micrométrique. Bulletins de la société d'anthropologie. T. IV. 1. p. 101.

Ders., Sur le stéréographe, nouvel instrument craniographique destiné à dessiner tous les détails du relief des corps solides. Mém. de la société d'anthropologie. T. III. Fasc. 2. p. 99. pl. VI.

Allgemeiner Theil.

W. H. Flower, On the correspondence between the parts composing the shoulder and the pelvic girdle of the mammalia. Journ. of anat. Nr. VI. p. 239.

Humphrey, A comparison of the shoulder bones and muscles with the pelvic bones and muscles. Ebendas. Nr. VII. p. 66. Pl. III.

Ders., Asymmetry of the two halves of the body. Ebendas. Nr. VI. p. 226. 1 Pl.

Der von *Humphrey* beschriebene Fall von Asymmetrie betrifft ein 20jähriges Mädchen, bei welchem die ganze linke Körperhälfte, Gesicht, Mamma und Extremitäten hinter der rechten, von der Geburt an, an Fülle und Länge zurückgeblieben waren. Die obere Extremität der linken Seite war um $2^1/_2$, die untere um $^1/_2$ Zoll kürzer, als die entsprechende rechte.

Knochenlehre.

A. Ecker, Die Höhlenbewohner der Rennthierzeit von les Eyzies. Archiv für Anthropologie. Bd. IV. Hft. 1. 2. p. 109 (Schädel- und Extremitätenknochen).

Broca, Remarques sur les ossements des cavernes de Gibraltar. Bulletins de la société d'anthropologie. T. IV. 1. p. 146 (desgl.).

J. B. Davis, Description of the skeleton of an Aïno woman and of three skulls of men of the same race. Mem. of the anthropological society. Vol. III. p. 21. 2 pl.

Hamy, Note sur les ossements humains trouvés dans le tumulus de Genay. Bulletin de la société d'anthropologie. 2me sér. T. IV. p. 91.

Voss, Skeletter og Kranier fra Australien. Norsk magazin for Lägevidenskaberne. Forhandl. p. 83.

L. Calori, Varietà dei muscoli del tronco e descrizioue di una pettorina di fanciullo singolare per varie anomalie. Memoria della accademia delle scienze di Bologna. Serie 2. T. VII. p. 383. 4 Taf.

H. E. Sauvage, Recherches sur l'état sénile du crâne. Thèse de Paris. 1869. 4.

F. Pommerol, Recherches sur la synostose du crâne considérée au point de vue normal et pathologique. Paris 1869. 8. 2 pl.

M. Fränkel, Ueber Schädelsynostosen. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. L. Hft. 1. p. 145. Taf. VI.

W. Gruber, Ueber congenitale Theilung des Parietale durch eine quere oder schräge Sutur. Ebendas. p. 113. Taf. IV. Fig. 1.

Ders., Ueber congenital abnorm weite Foramina parietalia. Ebendas. p. 124. Taf. IV. Fig. 2.

Ders., Ueber enorm lange proc. styloidei der Schläfenbeine. Ebendas. Hft. 2. p. 232. Taf. VIII. Fig. 6.

F. Simon, Ein Fall von abnormer Erweiterung der Foramina parietalia. Ebendas. Bd. LI. Hft. 1. p. 137.

A. Wrany, Zur abnormen Weite der Foramina parietalia. Prager Vierteljahrsschr. Bd. IV. p. 152.

L. Stieda, Zur Anatomie des Jochbeins des Menschen. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 112.

J. Cleland, An inquiry into the variations of the human skull, particularly in the antero-posterior direction. Philos. transact. 1870. P. I. p. 117. pl. XII—XXI.

A. Weisbach, Die Schädelform der Rumänen. Wien 1869. 4. 3 Taf.

R. Virchow, Die altnordischen Schädel zu Kopenhagen. Archiv für Anthropologie. Bd. IV. Hft. 1. 2. p. 55.

Ders., Ueber die Schädel der ältern Bevölkerung der Philippinen, insbesondre über künstlich verunstaltete Schädel derselben. Ztschr. für Ethnologie. Hft. 1. p. 7.

Nicolucci, Antropologia dell' Etruria. Napoli. 1869. 4. 7 Taf.

Thurnam, Further researches and observations on the two principal forms of ancient british skulls. Memoirs of the anthropological society of London. Vol. III. p. 41. 2 pl.

Bertillon, Sur les Lapons. Bulletins de la société d'anthropologie de Paris. 2me sér. T. IV. 1. p. 52.

J. B. Davis, Account of the Skull of a Ghiliak. Mem. of the anthropological society of London. Vol. III. p. 366. 1 pl.

Ders., Oceanic races, their hair etc. and the value of skulls in the classification of men. Anthropological review. April. p. 183.

C. Swaving, Description of the skulls of the inhabitants of the highlands of Palembang. Ebendas. p. 178.

R. Hensel, Die Schädel der Coroados. Ztschr. für Ethnologie. Hft. 1. p. 195.

Meigs, Description of a human skull in the collection of the Smithsonian institution. Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution. Washington. 1868. p. 412.

H. v. Luschka, Ueber ein Costo-Scapulargelenk des Menschen. Prager Vierteljahrsschr. Bd. III. p. 51. 1 Taf.

W. Gruber, Ueber das aus einer persistirenden und den Proc. styloid. des Metacarpale III repräsentirenden Epiphyse entwickelte articulirende neunte Handwurzelknöchelchen. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 197. Taf. V. C.

Ders., Beitr. zu den secundären Handwurzelknochen des Menschen. Ebendas. Hft. 4. p 490. Taf. XII. B.

Ders., Ungewöhnliches Ossiculum sesamoideum am Handrücken. Ebendas. p. 499. Taf. XII. C.

Ders., Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. Bulletin de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Mélanges biologiques. T. VII. p. 565.

Ders., Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Proc. styloideus des Metacarpale III substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen. Ebendas. p. 635.

Ders., Ueber einen Fall des Vorkommens des den Proc. styloideus des Metacarpale III substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens beim

Menschen, welches mit dem Metacarpale III theilweise anchylosirt war. Ebendas. p. 641.

A. Friedlowsky, Ueber Vermehrung der Handwurzelknochen durch ein os carpale intermedium und über secundäre Fusswurzelknochen. A. d. 61. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

O. v. Franque, Ueber die weiblichen Becken verschiedener Menschenracen. *Scanzoni's* Beiträge zur Geburtskunde. Bd. VI. p. 164. 6 Taf.

Durand de Gros, La torsion de l'humerus et les origines animales de l'homme. Bulletins de la société d'anthropologie. 2me sér. T. III. p. 523.

Der gespaltene Schwertfortsatz des Brustbeins eines Kindes, welches *Calori* beschreibt, bestand aus einer knöchernen Basis und 5 gesonderten Knorpelstücken, 2 in der Einen, 3 in der andern Spitze. An das Brustbein setzten sich von der Einen Seite nur 6 Rippen an; doch deutete ein Grübchen an der innern Fläche des zweiten Rippenknorpels dieser Seite darauf, dass diese Rippe 2 unvollständig verschmolzene repräsentirte.

In Betreff der Verknöcherung der Nähte des Schädels bestätigen *Sauvage* und *Pommerol Welcker's* Bemerkung, dass die Obliteration in der Parietalnaht an dem geraden Theil zwischen den Forr. parietalia zu beginnen pflege. Auch in den andern Schädelnähten ist die Neigung zur Obliteration grösser an den glatten Stellen, als an den stark gezähnelten. Die Verknöcherung der Kronen- und Hinterhauptsnaht findet nach *Pommerol* an europäischen Schädeln ziemlich gleichzeitig Statt. Aus der Vergleichung einer Anzahl (57) Mumienschädel zieht er den Schluss, dass bei den Egyptern die Obliteration der Schädelnähte am Seitentheil der Kronennaht begann, dann auf die Parietalnaht und der Reihe nach auf die Kronennaht, Sphenofrontalnaht, Hinterhauptsnaht u. s. f. überging. *Sauvage* dagegen sah von der Kronennaht den medianen Theil früher und vollständiger sich schliessen, als die seitlichen; die rechte Häfte war früher und häufiger (wie 14 : 9) geschlossen, als die linke. Die Hinterhauptsnaht verknöchert, umgekehrt, von den Seitentheilen aus, ebenfalls früher auf der rechten Seite, verwischt sich aber vollständiger in der Mitte. Eine völlige Obliteration der Schuppennaht ist sehr selten (1,3 : 100); die linke geht der rechten voran. Wenn die Naht der beiden Stirnbeinhälften sich nicht zur normalen Zeit schliesst, so bleibt sie meist länger offen, als alle übrigen. Die Verschmelzung der Nasenbeine schreitet nach *Pommerol* vom untern Rande aufwärts. Unter den Schädeln mit Nahtverschmelzung, welche *Pommerol* vorlagen, befanden sich auch solche, welche die Spuren frühzeitiger Obliteration an sich trugen, ohne die Deformität des Schädels, welche deren Folge

sein müsste, falls das Wachsthum des Schädels von der Existenz der Nähte abhinge. Der Verf. benutzt dies als Beweis für den ebenso einseitigen und ebenso gewagten Ausspruch, dass die Obliteration Folge mangelhaften Wachsthums des Gehirns sei.

Fränkel referirt nach einem in den Proceedings der Boston society of natur. history gehaltenen Vortrag *Wyman's* über dolichocephale Schädel von verschiedenen Lebensaltern, mit obliterirter Parietalnaht. Die Verlängerung beruhte hauptsächlich auf der anomalen Länge der Scheitelbeine. Zugleich war aber auch die Höhe der dolichocephalen Schädel (120,6 Mm.) weit unter dem von *Davis* aus normalen Schädeln gezogenen Mittel (142,6), und da diese Formveränderung nicht mit Verwachsung der seitlichen Nähte zusammentraf und selbst die Parietalnaht bei einem jener Schädel, von einem Fötus, noch theilweise offen war, so wird es dem Verf. fraglich, ob die Nahtverschmelzung überhaupt der Missbildung vorangehe und sie bedinge.

Einen Schädel mit Proc. styloidei von 3 Zoll Länge bildet *Gruber* ab. Beide Fortsätze sind in der Mitte ihrer Länge etwas geknickt; die untere Hälfte entspricht dem verknöcherten Lig. stylohyoid.

Am Schädel eines 15—18jähr. Jünglings sah *Gruber* das Scheitelbein durch eine schräge, stellenweise weit klaffende winklige Spalte getheilt, die sich eine Strecke weit auf das Hinterhauptsbein fortsetzte. Die meines Erachtens nicht ganz überzeugenden Gründe, die den Verf. bestimmen, die Anomalie für angeboren zu erklären, sind im Original nachzusehen.

Ueber die Frequenz der Forr. parietalia bemerkt *Gruber*, dass die Zahl der Schädel mit symmetrischen oder einseitigen Forr. parietalia sich zur Zahl der Schädel ohne diese Oeffnungen verhält, wie 3 : 2. Beiderseitige Forr. parietalia besassen unter 100 Schädeln 28, einseitige 31. Der Abstand des For. parietale vom hintern Rande des Scheitelbeins beträgt im Mittel 3,5, von der Parietalnaht 6,7 Cm.

Abnorm weite Forr. parietalia beschreiben *Gruber* (2 Fälle), *Simon* und *Wrany*. In *Gruber's* erstem Fall, einem theilweise hyperostotischen Schädel, sind es dreiseitige Oeffnungen von 1 und 1,3 Cm. Breite mit gefurchten und eingezogenen Rändern. An dem von *Simon* beschriebenen Schädel massen die Oeffnungen an der äussern Fläche sogar 2 Cm., verjüngten sich aber innerhalb der dicken Schädelwand gegen die Schädelhöhle bis zu 0,6 resp. 0,8 Cm. Das von *Wrany* beschriebene

Präparat stammt von einem 3 Jahre 2 Monate alten Mädchen. Das rechte For. parietale, welches an die Parietalnaht stösst, misst 13 Mm. im sagittalen, 20 Mm. im transversalen Durchmesser; das linke ist etwa halb so gross und zeigt einen Ueberrest der fötalen Randspalte, durch deren Ueberbrückung das Loch entsteht, während rechterseits diese Ueberbrückung gänzlich unterblieb.

Den Proc. marginalis des Jochbeins (s. d. vorj. Bericht p. 85) will *Stieda* dem Anatomen zu Ehren, der die erste Beschreibung desselben gab, Proc. Sömmerringii genannt wissen. Er fand ihn unter 114 Schädeln 19 Mal einseitig, 64 Mal beiderseitig, jedoch nur 5 Mal als eine so stark vorspringende Ecke, wie *Sömmerring* ihn bezeichnet und *Luschka* abbildet.

Die Resultate der zahlreichen Schädelmessungen *Cleland*'s müssen im Originale nachgesehen werden. Ich beschränke mich darauf, einige Ziffern auszuheben. Der sagittale Durchmesser der Basis verhält sich zur Decke (die Basis vom hintern Rande des Hinterhauptslochs an gerechnet, die Decke an dem Bogen gemessen, der die beiden Endpunkte der Basis verbindet) im Allgemeinen wie 1 : 2,70, wechselt aber beträchtlich nach Individuen und Nationen. Bei neugebornen Kindern war das Verhältniss 1 : 3,06. Bei Frauen ist die Basis immer, die Decke aber nur zuweilen kürzer, als bei Männern: demnach ist die Decke bei Frauen verhältnissmässig länger, als bei Männern. Die Proportion des sagittalen Durchmessers des Hinterhauptslochs zur ganzen Basis scheint sich in den verschiedenen Lebensaltern gleich zu bleiben. Beim Neugebornen ist die Distanz zwischen dem vordern Rande des Hinterhauptslochs und einem mitten zwischen den Forr. optica gelegenen Punkt ungefähr gleich dem sagittalen Durchmesser der Orbita, beim Erwachsenen übertrifft die erste Dimension die zweite. Bezüglich der relativen Länge der 3 Abtheilungen der Schädeldecke (Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsgegend) fand der Verf. überhaupt nur geringe und keine geschlechtlichen Unterschiede. Er schreibt eine Altersveränderung des Schädels, wodurch die Stirne flacher und der transversale Durchmesser in der Gegend der Schuppennaht grösser wird, dem Druck zu, den der Schädel durch sein eigenes Gewicht und das Gewicht des Gehirns ausübt; er vermuthet, dass diese sehr langsam vorschreitende Veränderung schon bald nach Vollendung des Wachsthums ihren Anfang nimmt und bei einer gewissen Nachgiebigkeit der Knochen auffallender wird. Zur Gruppirung der Schädel nach Rassen hält der Verf. das Verhältniss der Höhe zur Länge für wichtiger, als das Verhältniss der Breite;

darnach könnten die Schädel in Hypsocephali und Tapeinocephali eingetheilt werden; doch würde er es vorziehen, die erstern als eine Abtheilung der *Retzius*'schen Brachycephali, Br. angustiores, aufzuführen.

Von dem Feld der Vorderfläche des Schulterblatts, welches der obersten Portion des M. serrat. ant. zur Insertion dient, erhob sich in einem von *v. Luschka* beobachteten Falle ein überknorpelter Fortsatz, der mittelst einer weiten, reichlich mit Synovialzotten versehenen Kapsel auf dem Thorax articulirte. Die Pfanne war gebildet von einem dichten Bindegewebe, ohne Spur von Knorpelsubstanz, welches die dritte und vierte Rippe und den Intercostalmuskel zwischen denselben bedeckte; der M. serrat. post. sup. hatte dicht vor seiner Insertion eine von der Gelenkkapsel eingenommene kreisrunde Lücke.

Eine in 11 Knochen zerfallene Handwurzel beschreibt *Gruber* (Mél. biol. p. 566). Normal geformt waren die Knochen der ersten Reihe und von der zweiten das Trapezbein Trapezoid- und Hakenbein wichen nur wenig von der regelmässigen Form ab, die Stelle des Kopfbeins aber vertraten 3 Knochen abgesehen von einem im Bandapparate derselben eingeschlossenen Knöchelchen, und die mangelnde dorsale Ecke des ulnaren Kamms an der Basis des zweiten Mittelhandknochens war durch ein besonderes articulirendes Knöchelchen ersetzt. Der Proc. styloid. des dritten Mittelhandknochens fehlte.

Derselbe Anatom bekam (Ebendas. p. 578) ein zweites Beispiel des im vorigen Jahre (Bericht p. 87) von ihm beschriebenen, dem Os centrale gewisser Säugethiere analogen Handwurzelknochens zu Gesicht, der diesmal nur mit dem Kahn- und Kopfbein articulirte und an der Rückenfläche der Hand sichtbar war. Ein dritter Fall findet sich bei *Friedlowsky*.

Gruber's Voraussage, dass der Proc. styloideus des dritten Mittelhandknochens, der zuweilen als getrennte Epiphyse persistirt, sich vollkommen ablösen, mit dem Mittelhandknochen articuliren und so als überzähliger Handwurzelknochen auftreten könne, hat sich ihm in 3 Fällen an trocknen Knochen, zwei an den beiden Händen Eines Individuums, und drei Mal an der frischen Hand bestätigt. Einmal war derselbe zur Hälfte mit dem dritten Handwurzelknochen, Einmal mit dem Kopfbein verwachsen. Ferner sind ihm Fälle von Ueberzahl der Handwurzelknochen vorgekommen durch Theilung des Kahnbeins in ein laterales und mediales, des Mondbeins in ein dorsales und volares Stück; an andern Händen war das in zwei Stücke zerfallen gewesene Kahn- resp. Mondbein theil-

weise wieder verwachsen und an einer dritten Hand zog am Pyramidenbein eine schräge Furche über die untere Gelenkfläche, welche dieselbe in eine grössere volare und eine kleinere dorsale Hälfte schied und vom Verf. als Spur einer ursprünglichen Theilung des Knochens aufgefasst wird.

In der Kapsel des rechten Carpometacarpalgelenks, zwischen dem dorsalen Ulnarwinkel des Hakenbeins und dem fünften Mittelhandknochen, beobachtete *Gruber* einmal ein Sesambein.

Das hintere Ende der Tuberosität des Schiffbeins ist nach *Gruber* (Mél. biol. p. 593) zuweilen gerade nach rückwärts in einen Fortsatz ausgezogen, den der Verf. Proc. tuberositatis navicularis tarsi nennt. Der Fortsatz kann für sich ossificiren und eine Epiphyse bilden und diese Epiphyse kann sich getrennt erhalten und sogar mit der Tuberosität des Schiffbeins articuliren. *Friedlowsky* beschreibt einen, dem von *Stieda* mitgetheilten ähnlichen Fall einer Theilung des ersten Keilbeins in eine dorsale und plantare Hälfte, ferner eine Vermehrung der Fusswurzelknochen durch Ablösung eines Theils des Sprungbeins.

Bänderlehre.

C. Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten mit Einschluss der Orthopädie. 1. Hälfte. Leipzig. 8. 1 Taf. I. Allgemeine Anatomie und Physiologie der Gelenke. p. 7—57.

Muskellehre.

Turner, On a rudiment of the panniculus carnosus superficial to the trapezius. Journ. of anatomy. Nr. VII. p. 116.

P. Lesshaft, Die Lumbalgegend in anatomisch-chirurgischer Hinsicht. Archiv für Anatomie. Hft. 2. p. 264. Hft. 3. p. 273. Taf. VII.

Budge, Verhandl. des medicin. Vereins zu Greifswald. Berliner klinische Wochenschr. Nr. 42.

H. v. Luschka, Der Musculus pubo-transversalis des Menschen. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 227. Taf. VI. A.

Calori, Memorie della accademia delle scienze di Bologna. Serie 2a. T. VII. p. 383.

Ders., Di alcune varietà muscolari dell' avambraccio e dell' eminenza ipothenar. Ebendas. p. 359. 4 Taf.

Lawson Tait, Note on unusual accessory muscles. Journ. of anatomy. Nr. VI. p. 236.

A. Macalister, The varieties of the styloid muscles. Ebendas. Nr. VII, p. 28.

Ders., On the varieties of the pronator quadrat. Ebendas. p. 32.

W. Gruber, Ueber den M. anconeus quintus des Menschen mit vergleichend anatom. Bemerkungen. Petersb. 4. 1 Taf.

Bischoff, Ueber die kurzen Muskeln des Daumens und der grossen Zehe. Münchener Sitzungsberichte. p. 303. 1 Taf.

Der Muskel, welchen *Turner* als ein Gegenstück des M. sternalis beschreibt, entsprang und endete an der Ursprungssehne des M. trapezius, die er zwischen dem zweiten und sechsten Brustwirbel bedeckte. Er hatte sonach eine Länge von $3^1/_2$ Zoll und war $^3/_4$ Zoll breit.

Mangel der Mm. recti capitis postt. majores mit stärkerer Entwicklung der Mm. recti cap. postt. min. beschreibt *Calori*.

Lesshaft's Untersuchungen über das sogenannte Trigonum Petiti (Trigonum lumbale inf. L.), die aufwärts zugespitzte Lücke zwischen den Beckenanheftungen der Mm. latiss. und obliquus abd. ext., ergeben, dass dieser Raum bei Embryonen und Neugebornen nur ausnahmsweise (unter 35 Fällen 9 Mal), bei Erwachsenen regelmässig (unter 108 Leichen 84 Mal) vorkommt. In den Fällen, wo er fehlt, berührt oder, was seltener vorkommt, bedeckt der vordere Rand des M. latissimus den hintern des Obliquus. Grösser und beständiger als das untere Lumbaldreieck ist der Raum, welchen der Verf. Trigonum lumbale sup. s. Rhombus lumbalis nennt, eine dünne Stelle der Bauchwand, an welcher die Sehne des M. transv. abdominis nur vom M. latissimus dorsi bedeckt wird. Sie begrenzt medianwärts der M. sacrospinalis, lateralwärts der M. obliquus ext., nach oben die zwölfte Rippe und der untere Rand des M. serrat. post. inf., nach unten der M. obliquus int.

Budge lässt die Fascia transversalis sich vom Nabel abwärts in 3 Blätter spalten, eins, welches das hintere Blatt der Scheide des M. rectus bildet und zwei, eine vordere und hintere Blasenfascie, welche längs der Ligg. vesicae das Eine auf die vordere, das andere auf die hintere Blasenwand übergehen.

v. Luschka's unbeständiger M. pubotransversalis entspringt an der innern Fläche der Bauchwand vom obern Rande des Schambeins und strahlt in zarte Sehnenfäden aus, die sich in die Fascia transversalis verlieren oder in Sehnenbündel des M. transversus abdom. fortsetzen. Sein lateraler Rand entspricht zuweilen genau dem medialen Rande des innern Leistenrings, scheint also das Lig. inguinale int. mediale vertreten zu können. *v. Luschka* knüpft an die Beschreibung dieses Muskels eine Polemik gegen die Darstellung, welche *Nuhn* von der Leistengegend gegeben und nimmt diesem Autor gegenüber den Canalis inguinalis in Schutz, ohne jedoch den eigentlichen Controverspunkt zu berühren. Der Missgriff, der den ältern Beschreibungen des Leistenkanals zu Grunde lag und

von *Nuhn* berichtigt wurde, bestand darin, dass man innern und äussern Leistenkanal als Gegenöffnungen eines Rohrs betrachtete, während in Wirklichkeit der innere Leistenring in einen Blindsack, den Proc. vaginalis des Peritoneum oder der Fascia transversalis, führt, der aus dem äussern Leistenring hervorhängt. Die Textur und Schichtung der hintern Wand der Spalte, die den Proc. vaginalis beherbergt, kommt hierbei gar nicht in Frage.

Ein M. sternalis haftet mit dem obern Ende am Brustbein und den Sehnen des Sternaltheils beider Mm. sternocleidomastoidei. Das untere Ende zerfällt in 4 kurze sehnige Stränge, die sich am obern Rande der Knorpel der dritten bis sechsten rechten Rippe inseriren (*Calori*).

Unter dem unpassenden Namen eines Supracostalis *Wood* beschreibt *Tait* einen von den Querfortsätzen der 6 obern Halswirbel entspringenden Muskel, der zwischen den Mm. scalenus ant. und medius zum Thorax herablief und sich an die 4 obersten Rippen inserirte.

Ein von demselben Beobachter aufgefundener M. supraclavicularis entsprang mit 2 Köpfen, dem Einen an der innern Fläche der Verbindung der ersten Rippe mit dem Brustbein, dem andern an der Rippe selbst, und setzte sich an das Schlüsselbein, hinter dem medialen Rande der Insertion des M. trapezius. Der anomale Muskel hatte zwei intermediäre Sehnen, die Eine, wo er den M. scalenus ant., die andere, wo er den M. omohyoideus kreuzte.

Einen überzähligen M. stylohyoideus sah *Tait* an das grosse Horn des Zungenbeins treten. *Macalister* und *Kelly* sahen zu dem M. stylohyoideus einen zweiten Kopf stossen, der vom Unterkieferwinkel entsprang und in Einem Fall einen fast selbständigen Muskel bildete. *Macalister* beobachtete einen das Lig. stylomyloideum begleitenden Muskel von gleichen Anheftungen, wie das Ligament, den auch *Calori* erwähnt. (Früher beschrieben von *Mondini*, Novi comment. acad. scient. instit. Bonon. I, 62.) Ein von dem hintern Rande des M. stylohyoideus sich abzweigendes Fascikel verläuft mit dem M. styloglossus zur Zunge (*Macalister*).

Verdoppelung des M. stylohyoideus auf beiden Seiten durch Spaltung des normalen Muskels vom Ursprung an und Insertion des Einen Zipfels an das Zungenbein, des andern an die intermediäre Sehne des M. biventer mandibulae. Auf der linken Seite kam noch ein Muskel von der Stärke des M. stylohyoideus hinzu, der von der Spina angularis des Wespenbeins

und der untern Fläche der Schläfenpyramide entsprang (M. petrohyoideus) und sich an das Zungenbein inserirte (*Calori*).

Nach *Gruber* ist die Verbindung der Ursprungssehne des M. anconeus longus mit der Sehne des M. latissimus, wenngleich Regel, doch nicht so beständig, wie *Halbertsma* und Ref. annahmen: in etwa $^{1}/_{4}$ der Leichen fehlt sie einer- oder (häufiger) beiderseits. Der von der Sehne des M. latissimus in den M. anconeus übergehende Zipfel ist strang- oder membranförmig, einfach oder durchlöchert oder in mehrere Bündel getheilt. Die von Ref. beschriebene, einem Sehnenbogen ähnliche Art der Verbindung fand *Gruber* in $^{9}/_{10}$ oder $^{8}/_{9}$ der Fälle; in den übrigen verliefen sämmtliche Fasern vom Ursprung an der Sehne des Latissimus an abwärts. Ein besonderer, dem M. anconeus quintus der Säugethiere analoger, schmaler Muskel, der zur Seite des M. anconeus long. selbständig bis zur Insertionssehne verlief, kam dem Verf. zwei Mal vor, einmal von der Sehne des M. latissimus allein, einmal von dieser Sehne und dem Tuberc. infraglenoidale entspringend.

Von der Sehne des M. palmaris long. sah *Calori* einen Muskel fleischig entspringen, der in einem eigenen Fach der Vorderarmfascie zum Handgelenk verlief und hier in eine dünne platte Sehne überging, die sich in zwei Zipfel theilte; der Eine endete in der Aponeurose der Hand über dem M. palmaris br., der andere am Köpfchen des fünften Mittelhandknochens. Der Entdecker dieses Muskels schlägt für denselben zur Auswahl die Namen Palmaris antibrachialis oder P. longus eminentiae hypothenar vor. An einem andern Arm entsprang von der Sehne des M. palmaris long. ein Muskel, der sich fleischig über den Kleinfingerballen erstreckte und mit dem M. abductor dig. quinti, der schwächer als gewöhnlich war, verband, ein Caput antibrachiale des genannten Muskels.

Den M. radialis int. br. *Gruber* sah *Calori* unterhalb der Insertion des M. pronator teres vom Radius mit einer dünnen Sehne entspringen und sich mit einer ziemlich starken Sehne an die Tuberosität des Kahnbeins inseriren.

Macalister notirt folgende Varietäten des M. pronator quadr.: 1) Dreiseitige Gestalt, die Spitze gegen den Radius gerichtet. 2) Zerfall in zwei Schichten, mit gekreuzten Fasern, die äussere radialwärts, die innere ulnarwärts absteigend. 3) Zwei dreiseitige Schichten, die äussere mit der Spitze radialwärts, die innere mit der Spitze ulnarwärts gerichtet. 4) Drei Schichten, die äusserste dreiseitig, mit der Spitze gegen die Ulna, die innerste ebenfalls dreiseitig, mit der Spitze gegen den Radius gewandt, die mittlere vierseitig mit transversalen Fasern (kam

2 Mal vor). 5) Drei Schichten, von denen die äussere, dreiseitige, die mittlere völlig bedeckte. 6) Von dem untern Rande des normalen Muskels trennt sich ein kurzes schmales Bündel ab, welches sich in die Kapsel des untern Radio-Ulnargelenks und mit einigen Fasern in das vordere Band des Handgelenks inserirt. 7) Drei Schichten, wie in dem sub 4 erwähnten Fall; die innerst endet sehnig in der Kapsel des Handgelenks am Trapezbein. 8) Der Muskel entspringt von der Ulna wie gewöhnlich, geht aber in eine Sehne über, welche über den vordern Rand des untern Endes des Radius hinweggeht und mit mehrern Zipfeln am Kahnbein, Trapezbein und in der Kapsel des Handgelenks endet; einige zerstreute Fasern reichen bis zum ersten Mittelhandknochen. 9) Ein zweischichtiger Muskel, dessen tiefere Schichte nur die Cristae interosseae der beiden Unterarmknochen verbindet.

Von der Sehne des M. brachioradialis entspringt ein 12 Mm. breiter Muskel, dessen Sehne sich am Handgelenk mit der Sehne des M. flexor poll. long verbindet (*Calori*). Ein 9 Mm. breiter Muskel, ebenfalls an der Sehne des M. brachioradialis beginnend, setzt sich mit der Sehne des M. abductor poll. long. in Verbindung. (*Ders.*)

Eine aus dem M. extensor indicis propr. hervorgehende überzählige Sehne spaltet sich auf dem Handrücken in 2 Zipfel, einen, der sich mit der Sehne des M. extensor poll. long., einen zweiten, der sich mit der Fascie, die den M. interosseus ext. primus deckt, verbindet. (*Ders.*)

Bischoff sondert nach Erfahrungen an den Extremitäten der Affen die Muskeln des Daumens so, dass er den tiefern Theil des M. abductor poll. brevis als lateralen, und den M. interosseus volaris primus m. als den schwach entwickelten und in die Tiefe gedrängten medialen Kopf des Flexor pollicis br. betrachtet.

Eine ganz ungewöhnliche Zahl von Strecksehnen fand *Calori* auf dem Rücken eines Fusses; die Sehne des M. extensor hallucis longus gab neben dem gewöhnlichen medialen Zipfel zur Grundphalange noch eine laterale, mit der Sehne des Extensor hall. br. zusammenfliessende Sehne ab; vom M. peroneus tertius ging oberhalb des Lig. cruciat. eine dünne Sehne ab, über den Extensor digit. br. zum vierten Spatium interosseum und spaltete sich hier in eine laterale Sehne für die fünfte Zehe und eine mediale, die sich abermals theilte, mit Einem Zipfel in den M. interosseus dorsalis überging, mit dem andern in Gemeinschaft mit einer feinen Sehne vom M. extensor br. den kurzen Strecker der vierten Zehe darstellte.

Hierzu kam endlich noch die bekannte Strecksehne der fünften Zehe vom M. peroneus brevis.

Eingeweidelehre.

A. Cutis und deren Fortsetzungen.

P. Maschi, La pelle e i suoi prodotti negli animali vertebrati. Firenze. 12. (Populär.)

A. Biesiadecki, Haut, Haare und Nägel. Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 581.

E. Mühlreiter, Anatomie des menschlichen Gebisses. Leipzig. 8. Mit 58 Figuren in Holzschnitt.

H. v. Wyss, Die becherförmigen Organe der Zunge. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 237. Taf. XV.

W. Krause, Die Nerven-Endigung in der Zunge des Menschen. Gött. Nachr. Nr. 21.

Ders., Archiv für Anatomie. Hft. 1. p. 25.

A. Rollett, Ueber die blinddarmförmigen Drüsen des Magens. Medicin. Centralbl. Nr. 21. 22.

Heidenhain, Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. VI. Hft. 3. p. 368.

Ebstein, Ebendas. Hft. 4. p. 515.

Ders., Verhandl. der schlesischen Gesellsch. für vaterländ. Cultur. 13. Mai.

C. Toldt, Blutgefässe des Darmkanals. Stricker's Handbuch. Hft. 3. p. 419.

Lesshaft, Archiv für Anatomie. Hft. 3. p. 284.

Hering, Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 429.

Schmidt, Monthly microscop. Journ. August. p. 69.

G. Asp, Om lefverns finare structur för hållanden. Nordiskt medicinskt arkif. 1869. Hft. 2. Nr. 14. 2 pl.

C. Legros, Recherches sur l'origine réelle des canaux sécréteurs de la bile. Comptes rendus. 11 Avr.

E. Verson, Kehlkopf und Trachea. Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 452.

W. Gruber, Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären verticalen Einschnitt etc. Bulletin de l'académie des Sciences de St. Pétersbourg. T. XV. p. 91.

F. E. Schultze, Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 465.

C. Ludwig, Von der Niere. Stricker's Handbuch. Lief. 3. p. 489.

W. L. H. Strijbosch, Over de structuur en den samenhang der nierbuisjes. Leid. 8. 2 Taf.

S. Rosenstein, Die Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten. 2. Aufl. Berl. 8. p. 5.

H. Obersteiner, Die Harnblase und die Ureteren. Stricker's Handbuch. 3. Lief. p. 517.

v. la Valette St. George, Ebendas. p. 522.

Klein, Ebendas. Lief. 4. p. 635.

E. Fleischl, Das Ovarium masculinum. Med. Centralbl. 1871. Nr. 4.

Stilling, Rationelle Behandlung der Harnröhrenstricturen. p. 9 ff.

C. Credé, Beitrag zur Bestimmung der normalen Lage der gesunden Gebärmutter. Archiv für Gynäkologie. Bd. I. Hft. 1. p. 84.

Friedlaender, Uterus. p. 43.

W. Waldeyer, Eierstock und Neben-Eierstock. Stricker's Handb. Lief. 3. p. 544.

W. Koster, Het epithelium van het Ovarium. Nederlandsch Archief voor Genees- en Natuurkunde. Deel V. Afl. 2. p. 256.

Gerlach, Ueber die Ovarien zeugungsfähiger Frauen. A. d. Verhandl. der Erlanger physikalisch-medicin. Societät.

K. Slavjanski, Zur normalen und pathologischen Histologie des Graaf'schen Bläschens des Menschen. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LI. Hft. 4. p. 470. Taf. XI.

J. v. Lenhossek, Das venöse Convolut der Beckenhöhle beim Manne Wien 1871. 4. 2 Taf.

Langer, Stricker's Handbuch. Lief. 4. p. 632.

Nach *Biesiadecki* ist die Cutis gegen die Epidermis durch ein Häutchen abgegrenzt, welches an Chlorgoldpräparaten zwischen der roth oder blau gefärbten Schleimschichte und der ähnlich gefärbten Cutis als ein dünner, glasheller Saum ungefärbt bleibt, in welchem hier und da der Oberfläche parallel gelagerte ovale Kerne eingebettet sind. Die Grenze der Membran gegen die Cutis ist verwischt, die Grenze gegen die Schleimschichte scharf und in vielen Fällen fein gezähnelt. Von der Fläche aus gesehen zeigt sie feine Riffe oder Stacheln, welche zwischen ähnliche Vorsprünge der Schleimschichte hineinragen. Die von *Czerny* (s. den vorj. Bericht p. 94) durch Versilberung der Haut dargestellten Streifen bezieht *B.* auf diese Schichte.

In den Tastkörperchen stellte *B.* mittelst der Chlorgoldbehandlung 4—6, von kleinen Kernen begleitete Nervenfasern dar, über deren innern Verlauf die Methode keinen Aufschluss gab.

Mühlreiter hebt die Unterscheidungsmerkmale hervor, welche die Zähne beider Seitenhälften der Kiefer in Folge der elliptischen Gestalt des Zahnrandes erlangen. Die mittlern obern Schneidezähne beider Seiten lassen sich von einander unterscheiden durch die seitwärts geneigte Stellung der Wurzel, durch die Verschiedenheit der Winkel, die die Schneide mit den Seitenrändern bildet, am medialen Rande ein fast rechter, am lateralen Rande ein abgerundeter, ferner durch die Krümmung der äussern Fläche, die nach dem symmetrischen Zahn steiler abfällt, als nach dem lateralen Schneidezahn. Am lateralen Schneidezahn gehen beide Seitenränder abgerundet in

die Schneide über. An den Eckzähnen ist von den beiden, zur Spitze convergirenden Kanten die laterale länger, als die mediale, die mediale Facette der Vorderfläche minder abhängig, als die laterale. Die Unterscheidung der rechten und linken Backzähne beruht im Allgemeinen darauf, dass die Krone dieser Zähne sowohl gegen den nächst hintern Zahn, als auch gegen das Innere der Mundhöhle geneigt ist. Eine kleine, fast constante Besonderheit des ersten obern hintern Backzahns ist eine kurze und seichte Furche an der vordern äussern Spitze, die eine Tendenz zur Bildung einer fünften Spitze andeutet.

Geschmackskolben oder Epithelknospen, wie *Krause* sie nennt, finden sich, diesem Beobachter zufolge, zahlreich, von Aesten des N. glossopharyngeus versorgt, in der Tiefe zwischen den Falten des Seitenrandes der Zunge, welche *C. Mayer* als Papilla foliata beschrieb. *v. Wyss* konnte an dieser Stelle keine Geschmackskolben finden. Er bestreitet auch *Verson*'s Angabe, dass die hintere Fläche der Epiglottis Geschmackskolben trage, *Krause* aber bestätigt dieselbe und weit entfernt, diesen Organen, wie *Verson*, wegen ihres Vorkommens auf der Epiglottis die Beziehung zum Geschmackssinn abzusprechen, nimmt *Krause* vielmehr die Schleimhaut der Epiglottis unter die mit Geschmacksfunction begabten Membranen auf. An den pilzförmigen Papillen vermisste *v. Wyss* die Geschmackskolben beim Menschen, fand sie aber bei den Thieren, die dem Menschen bezüglich des Baues der Zunge am nächsten stehen. *Krause* unterscheidet zwei Arten pilzförmiger Papillen: die rückwärts gerichteten längern Papillen des Zungenrückens, Papillae conicae *Kr.*, haben keine Geschmackskolben, einen dicken Epithelüberzug und ihre Nerven gehen in Endkolben über; sie wären den fadenförmigen Papillen der Zunge als Tastorgane anzureihen. Zu den Geschmacksorganen gehören die pilzförmigen, flachern Papillen am Seitenrande der Zungenspitze, welche *Krause* als Papillae lenticulares absondert. Sie enthalten jede einige Geschmackskolben; Fasern des N. glossopharyngeus könnten, wie der Verf. meint, auf der Bahn des N. tympanicus durch den N. petrosus superficialis minor, Facialis und Chorda tympani zu ihnen gelangen.

Mit *Kölliker* schreibt *Krause* (A. f. A.) dem Ductus submaxillaris eine aus einzelnen Längsbündeln bestehende Muskelschichte zu.

Ref. hatte es für gleichgültig gehalten, ob man die Magengruben (Stomach cells *Sprott Boyd*) als Ausführungsgänge der Magendrüsen oder als eine denselben entgegenkommende Einsenkung der Magenschleimhaut betrachten wolle. *Rollett* er-

klärt die letztere Auffassung für die berechtigtere, weil (bei verschiedenen Säugethieren) die Magengruben in Folge einer theilweisen Durchbrechung der dieselben trennenden Wälle in einander fliessen, oder die Wälle von oben her mehr oder weniger tief eingeschnitten und zu verschieden gestalteten Papillen verlängert erscheinen.

In *Kölliker*'s Handbuch der mikroskopischen Anatomie (Bd. II. p. 142) findet sich die Angabe, dass die Magendrüsen des Hundes 2 Arten von Zellen enthalten, kleine, rundlich eckige, die das Lumen begrenzen, und grosse, die unter dem Namen Labzellen bekannten, welche zwischen diese kleinen und die Basalmembran eingeschoben sind. *Brinton* (*Todd*'s Cyclop. Vol. V. 1859. p. 324) hatte den Labdrüsen der Katze und des Meerschweinchens die nämliche Organisation zugeschrieben. *Rollett* und *Heidenhain* haben nunmehr fast gleichzeitig ermittelt, dass dieser complicirte Bau den Labdrüsen vieler, wahrscheinlich aller Säugethiere eigen ist und Ref. kann ihn für die Labdrüsen des menschlichen Magens bestätigen. Die grossen Zellen, welche *Rollett* delomorphe, *Heidenhain* Belegzellen nennt, kommen im untern Theil der Drüse vereinzelt, gegen die Mündung in zusammenhängender Lage vor. *Rollett* unterscheidet deshalb an den Labdrüsen 3 Abtheilungen, ein Endstück und ein äusseres und inneres Schaltstück, deren relative Länge bei verschiedenen Thieren wechselt. In der Regel ist das Endstück das längste. An die innere Wand desselben sind die delomorphen Zellen in bestimmten Abständen so angelegt, dass sie den Theil des Schlauches, an welchem sie anliegen, mehr oder weniger hervorwölben, während sie zugleich noch etwas in's Innere des Schlauches vorspringen. Die kleinern, adelomorphen Zellen, welche die delomorphen bedecken und diesen Theil des Schlauchs bis auf einen engen centralen Kanal ausfüllen, sind nach *Rollett*'s Beschreibung heller, schwächer lichtbrechend und besitzen runde Kerne, wie die delomorphen Zellen. Im äussern Schaltstück kommen die letztern als zusammenhängender Wandbeleg und als alleinige Begrenzung des Lumens vor; sie sind häufig in die Länge gestreckt und dachziegelartig geordnet, so dass das etwas zugespitzte, gegen das Endstück gekehrte Ende der Zelle von dem bauchigen Theil einer tiefer liegenden Zelle bedeckt wird. Das Epithel des innern Schaltstücks besteht aus kleinern, mit runden Kernen versehenen Zellen, welche allmählig durch Verlängerung des auf die Oberfläche senkrechten Durchmessers in das Cylinderepithel der Magengruben übergehen. Von den Cylinderzellen der Magengruben unter-

scheiden sie sich dadurch, dass sie nicht durch dieselben Einflüsse in Becherzellen verwandelt werden.

Auch *Heidenhain* statuirt 3 Abtheilungen der Labdrüsen, Drüsenausgang, Drüsenhals und Drüsenkörper; die oberste Abtheilung aber, der Drüsenausgang, entspricht der Magengrube der bisherigen und der *Rollett*'schen Beschreibungen. Unter Drüsenhals versteht er den obern engern Theil der Schläuche, welcher auf Verticalschnitten von Lab- (Beleg-) Zellen erfüllt scheint, demnach dem äussern Schaltstück *Rollett*'s entspricht, auf Querschnitten aber ebenfalls zwei Arten von Zellen erkennen lässt. Die dem innern Schaltstück *Rollett*'s entsprechende Abtheilung bezeichnet *Heidenhain* als ein Grenzgebiet zwischen Drüsenausgang und Drüsenhals, indem er sagt, dass von dem erstern das Cylinderepithel meist noch eine kurze Strecke, mitunter jedoch, namentlich an den Drüsen des Blindsacks, ziemlich weit in den Drüsenhals sich erstreckt, während einzelne Belegzellen, wie schon *F. E. Schulze* bemerkte, noch in den Magengruben vorkommen. Zu den unterscheidenden Charakteren der Belegzellen von den das Lumen des Drüsenkörpers begrenzenden Zellen, den Hauptzellen, fügt *Heidenhain* das Verhalten gegen Farbstoffe, Anilin und Carmin, von welchen die Belegzellen intensiv, die Hauptzellen des Magens im nüchternen Zustande gar nicht und während der Verdauung nur schwach gefärbt werden. Was die Gestalt der Hauptzellen betrifft, so sind sie den cylinderförmigen Zellen des Epithelium der Magengruben verwandt. Schon im tiefern Theil dieser Gruben werden die Zellen niedriger und rückt der Kern gegen die Mitte herab. Im Drüsenhals fehlen die Hauptzellen nicht; sie sind klein, kegelförmig, mit der Spitze gegen das Lumen der Drüse gerichtet und liegen auf, aber auch neben den Belegzellen, so dass diese nicht selten an der Begrenzung des Drüsenlumens Antheil nehmen. Im Drüsenkörper werden die Hauptzellen wieder grösser; sie erscheinen meist kegelförmig, hell oder doch nur sehr schwach granulirt. Sie bilden ein völlig geschlossenes Rohr, welches aussen entweder unmittelbar an die Basalmembran grenzt, oder von ihr durch die sich dazwischen eindrängenden Belegzellen getrennt wird. Die Lagerung der letztern wechselt insofern, als sie bald die Seitenflächen der Hauptzellen von aussen her ein wenig auseinanderdrängen, bald gegentheils von den Hauptzellen bis auf eine kleine Berührungsfläche zurückweichen, indem sie die Wandung des Schlauches nach aussen hin hervortreiben und sich mit einem grössern oder geringern Theil ihres Umfanges in eine Ausbauchung der Drüsenwand einlagern. Diese, ebenfalls von

F. E. Schulze bereits abgebildeten Ausbuchtungen findet *Heidenhain* in dem Magen verdauender Thiere stärker entwickelt, als bei hungernden. Zur Demonstration der beiden Zellenformen innerhalb der Drüsen und zur Verdeutlichung ihrer Grenzen empfiehlt der Verf. die 33procentige Kalilösung. In destillirtem Wasser zerfliessen die Hauptzellen zu einer das Innere der Schläuche erfüllenden Masse, indess die Belegzellen nur aufquellen und dabei heller, grobkörnig werden und schärfere Conturen erhalten. Die Wirkung der Mineralsäuren erlaubt den Schluss auf einen geringen Mucin- und einen reichlichen Eiweissgehalt der Hauptzellen; das verschiedene Verhalten gegen Färbemittel weist aber auf eine Verschiedenheit der Eiweisskörper in den Haupt- und Belegzellen. Während der ersten Stunden der Verdauung erweisen sich die Labdrüsen erheblich verbreitert; die Belegzellen haben an Volumen zugenommen, aber auch die Hauptzellen sind im untern Theil der Schläuche beträchtlich geschwellt und durch eine feinkörnige Masse getrübt, deren Körnchen sich mit Anilinblau färben. In den spätern Stunden nehmen die Drüsen an Umfang ab, indem die Hauptzellen sich verkleinern, wobei sie jedoch getrübt und tinctionsfähig bleiben.

Nach diesen Erfahrungen ist die Ansicht, dass sich die Labzellen vom Grunde der Magendrüsen nacherzeugen, um aus der Mündung allmählig ausgestossen zu werden, nicht mehr haltbar. Was *Luschka* und ich für ein kernhaltiges, noch ungetheiltes Protoplasma hielten, waren ohne Zweifel die undeutlich gegen einander abgegrenzten Hauptzellen des Drüsengrundes. Doch sind *Heidenhain* andere Formelemente begegnet, welche als in Entwicklung begriffene Belegzellen gedeutet werden könnten. An Schleimhautstücken, die in doppeltchromsaurem Kali erhärtet worden, fielen ihm neben den fast farblosen Hauptzellen und den gelb tingirten Belegzellen im untern Theil der Drüsen vereinzelte, kleine, zellige Gebilde durch ihre tief dunkelgelbe Färbung auf. Sie liegen in der Regel an der Basalmembran, drängen sich aber auch zwischen die Hauptzellen ein. Ihr Kern gleicht dem der Belegzellen, ist aber nur von einer dünnen Protoplasmaschichte umgeben.

Dass die cylindrischen Zellen der Labdrüsen bei der Secretion des Magensaftes betheiligt sind, lehren die sichtbaren Veränderungen derselben während der Verdauung und so kann man die Vermuthung *Heidenhain*'s nur sehr plausibel finden, dass in den cylindrischen Zellen das Pepsin, in den Labzellen die Säure gebildet werden möchte. Damit war aber auch eine andere Deutung der Function der Magenschleimdrüsen ermög-

licht und eine Revision ihres Baues geboten, welcher *Ebstein* sich unterzog. In der Regio pylorica des Hundes findet er jenseits einer 1—1,5 Cm. breiten intermediären Zone, welche noch einzelne Labdrüsen zwischen Schleimdrüsen eingestreut enthält, nur von Cylinderzellen ausgekleidete Drüsen. Die Zellen dieser Drüsen unterscheiden sich aber nach *Ebstein* von denen der Magenoberfläche nicht nur durch geringere Höhe und tiefere Lage des Kerns, sondern auch durch einen stärker granulirten Inhalt und besonders durch die Veränderungen, die sie während der Verdauung erleiden. Auch fehlt in den Drüsen die Lage junger rundlicher Zellen, die sich zum Ersatz der cylindrischen, unterhalb derselben häufig auf der Oberfläche des Magens und in den Magengruben findet.

Was nun die Formen der Cylinderzellen in den verschiedenen Stadien der Verdauung betrifft, so fand *Ebstein* sie darin, wie in ihren Reactionen gegen Säuren, Farbstoffe u. s. f. den Hauptzellen der Labdrüsen vollkommen ähnlich. Und so zeigten ihm auch vergleichende Versuche über die Verdauungskraft des angesäuerten Extracts der Magensaft- und Magenschleimdrüsen führenden Regionen des Magens, dass der Inhalt der Magenschleimdrüsen allerdings fähig ist, Eiweisskörper zu lösen und dass nur eine verhältnissmässig grössere (etwa doppelt so grosse) Menge desselben erfordert wird, als vom Inhalt der Labdrüsen. Womit *Heidenhain*'s Ansicht von der Bedeutung der Haupt- oder Cylinderzellen eine weitere Stütze erhält. *Ebstein* schlägt demnach vor, für die Magenschleimdrüsen die passendere Bezeichnung „einfache Pepsindrüsen“ zu adoptiren; die Labdrüsen würden demnach „zusammengesetzte Pepsindrüsen“ zu nennen sein.

In Betreff der Lage des Colon ermittelte *Lesshaft*, dass das rechte immer vor der Niere, das linke fast regelmässig am lateralen Rande der Niere gelegen, also von aussen leichter zugänglich ist. Die hintere Fläche des linken Colon ist gewöhnlich vom Peritoneum unbedeckt; am rechten Colon kommt unter 6 Fällen, bei Frauen insbesondere unter 8 Fällen Einmal ein kurzes Mesenterium vor; auch scheint es bei jungen Subjecten seltener zu sein, als bei erwachsenen. Die Breite des vom Peritoneum unbedeckten Theils der Darmwand betrug beim Erwachsenen zwischen $^1/_2$ und $1^1/_2''$, meistens $11—15'''$. Der laterale Rand der unbedeckten Wand des rechten Colon ist $2^1/_2—5''$, meistens $3—4''$ von den Wirbeldornen entfernt; das linke Colon liegt der Mittellinie um $3—7'''$ näher.

Hering hat die intercellulären Gallengänge der menschlichen, wie *Kölliker* die der Kaninchenleber, uninjicirt im optischen

Durchschnitt als kleine, die linearen Zellengrenzen unterbrechende kreisförmige oder elliptische Figuren gesehen und dabei sich überzeugt, dass diese Gänge beim Menschen häufiger, als beim Kaninchen, von den stumpfen Kanten mehrerer aneinanderstossender Zellen begrenzt werden. In dieser Beziehung ist die Hundeleber der menschlichen am ähnlichsten, während in der Leber des Kaninchens und der meisten andern Thiere die Gallengangscapillaren fast ausschliesslich zwischen den Flächen je zweier Leberzellen verlaufen. Gegen *Eberth* bemerkt *Hering*, dass ihm blind endigende Gallengänge in vollständig injicirten Leberläppchen des Kaninchens nicht begegnet seien. Nach *Asp* hätten die Leberzellen eine vollkommen regelmässige Form, die er einer doppelten sechsseitigen Pyramide mit abgestumpften Spitzen vergleicht; die an bestimmten Flächen dieser Zellen hinziehenden capillaren Gallengänge müssten eigene Wände haben, da sie frei in Lymphräumen lägen.

Schmidt gesteht zu, dass seine frühere Beschreibung der feinsten Gallengangsnetze (Bericht für 1859. p. 137) auf einer Täuschung beruhe und dass die Kanälchen, die er isolirt zu haben meinte, Bindegewebsfasern gewesen sein möchten. Mit seiner erneuten Untersuchung der Leber scheint er mir nicht glücklicher gewesen zu sein, nur wage ich diesmal keine Vermuthung über die Quelle der Täuschung. Die Gallengangsnetze, die er neben Blutgefässnetzen im injicirten Zustande darstellt, sollen ein nur wenig geringeres, ja mitunter dasselbe Caliber haben, wie die Blutgefässnetze; sie sollen sich von den letztern durch ihr plattes Pflasterepithelium unterscheiden und es könnte scheinen, als hätte der Verf. seine Injection nur bis zu den interlobulären Gallengängen getrieben, wenn er nicht ausdrücklich die Methode schilderte, wie die Gallengänge durch Abpinseln der Leberläppchen darzustellen seien und wenn seine Abbildungen nicht gerade den Centren der Leberläppchen entnommen wären. Bemerkenswerth ist die Angabe, dass die die Gallengänge im Innern der Leber begleitenden Drüsen vorzugsweise von Pfortaderästen versorgt würden. Von den in den Gallengang sich öffnenden reihenweisen Grübchen sagt er, dass sie an ihrem untern Rande von einer halbmondförmigen Falte der Schleimhaut wie von Klappen bedeckt seien und die Aufgabe hätten, die aus dem Innern des Organs zuströmende Galle zurückzuhalten, bis sie mit dem Secret der Gallengangsdrüsen, die sich in jene Grübchen öffnen, innig gemischt sei. Die Plexus der Gallengangsdrüsen fand *Schmidt* zum Theil in den Wänden der Pfortader tief eingebettet und in geringer Zahl selbst in dem die Vv. hepaticae umgebenden

Bindegewebe; hier fänden sich die Drüsen meist nur in einfacher Reihe.

Auch *Legros* beschreibt intralobuläre Gallenkanälchen mit einfachem Pflasterepithelium, die im injicirten Zustande einen mittlern Durchmesser von 0,003 Mm. haben und Netze bilden, in deren Maschen die Leberzellen lägen. Sie seien der zuckerbildende Theil der Leber, während den Netzen der Kanälchen die Gallenbereitung obliege. Die Gallengangsdrüsen betrachtet er wegen ihres, dem Epithelium der Gallengänge ähnlichen Cylinderepithelium und wegen ihrer weiten Mündungen eher als Diverticula der Gallengänge, denn als absondernde Drüsen.

W. Gruber beobachtete 2 Fälle von Ueberzahl der Lungenlappen, in welchen eine Portion der Spitze der rechten Lunge durch einen Einschnitt abgetheilt war, welcher mit zunehmender Tiefe vertical eindrang, in sagittaler Richtung mit lateralwärts gekrümmter Convexität verlief, und so weit war, dass sein Grund eine schmale, mit der Convexität auf- und rückwärts gekehrte Fläche zeigte. Auf dieser ruhte im Grunde des Einschnitts der Bogen der V. azygos.

Anschaulicher, als bisher geschehen, beschreibt *F. E. Schulze* den Verlauf der Lungencapillaren in den Alveolen. Wo die Wandungen benachbarter Alveolen, sagt er, zu dünnen Membranen verschmolzen sind, wie dies in den meisten Fällen stattfindet, da haben sich die beiden, ursprünglich an der Innenseite jeder einzelnen Wand gelegenen, nun aber unmittelbar aneinandergerückten Capillarnetze durch Entwicklung zahlreicher die gemeinsame Wand durchsetzender Queranastomosen zu einem einzigen complicirten Netzwerk verbunden, dessen Maschen nicht mehr in derselben Ebene liegen, sondern die Scheidewand vielfach durchsetzend, bald in die eine, bald in die andere von zwei benachbarten Alveolen hineinragen. Muskelzüge, oft nur isolirte Faserzellen fand der Verf. noch in den vorspringenden Scheidewänden des Anfangs der Alveolengänge, mit welchem Namen er die äussersten, mit parietalen Alveolen besetzten Endigungen der Bronchien belegt. In den Alveolen selbst vermochte er glatte Muskelfasern nicht zu entdecken. Das Epithelium der Alveolen schildert er übereinstimmend mit *Elenz* (Bericht für 1864. S. 105) nach Präparaten von Säugethierlungen, die mit salpetersaurer Silberlösung gefüllt worden waren. An menschlichen Lungen gelang der Nachweis des Epithelium ihm ebenso wenig, wie *Elenz*.

Der eigentlichen Rindensubstanz der Niere, im Gegensatz der Pyramidenfortsätze oder Markstrahlen, ertheilt *Ludwig* den Namen „Nierenlabyrinth". An kurzen Strecken der gewun-

denen Harnkanälchen brachte er zuweilen durch Silberlösung eine ähnliche Zeichnung hervor, wie sie an den Lymph- und Blutcapillaren bekannt ist. In dem weitern Schenkel der schleifenförmigen Kanälchen schien ihm das Epithelium aus cylindrischen, in der Richtung vom Mark zur Rinde dachziegelförmig übereinander geschobenen Zellen zu bestehen. Von den Arteriolae rectae unterscheidet *Ludwig* zwei Arten; die Einen, nach der Structur ihrer Wand wahre Arterien, sind die unter jenem Namen bekannten rückläufigen Aeste der Gefässe, welche nach der Rinde hin die Artt. interlobulares abgeben; die andern, deren Wand keine ringförmigen Muskelfasern besitzt, sind die Vasa efferentia der dem Marke zunächst gelegenen Glomeruli. Die Venen des Marks zeichnen sich durch die ungewöhnliche Verlängerung der sie zusammensetzenden Zellen in der Richtung der Axe des Gefässes aus.

Strijbosch findet beim Kind die Kapsel des Glomerulus und den Glomerulus selbst mit einer einfachen, zusammenhängenden Lage platter Epithelzellen bekleidet, die auf dem Glomerulus etwas höher sind, als an der Innenfläche der Kapsel. Kerne sah er weder in der Grenzschichte der Kapsel noch des Glomerulus. Von den Windungen der Rindenkanälchen sagt er, dass sie beim Kind und deutlicher noch beim Kaninchen um so entschiedener senkrecht zur Peripherie der Niere verlaufen, je näher der Glomerulus, aus dessen Kapsel sie entspringen, der Peripherie liegt; dagegen sind die Windungen der aus tiefern Kapseln entspringenden Kanälchen mehr und mehr parallel der Grenzschichte gerichtet. Um den Verlauf der Kanälchen zu verfolgen, bediente sich der Verf. lediglich der Isolirungsmethode durch Salzsäure, mittelst deren es ihm gelang, zahlreiche Kanälchen von der Kapsel bis zur Einmündung in die Sammelröhren im Zusammenhang zu erhalten. Die Schleifen fand er reichlich im obern Theil der Pyramide und in der Papille, vermisste sie aber auch nicht in den dazwischen gelegenen Regionen. Bei den im obern Theil der Pyramide gelegenen erfolgte die Erweiterung der Kanälchen und der Uebergang der platten und hellen Epithelzellen in höhere und körnige schon in dem absteigenden Schenkel der Schleife; die Kanälchen, die in die Papille hinabreichen, behalten auch noch im aufsteigenden Schenkel eine Strecke weit den geringen Durchmesser und das helle Epithelium. Das Schaltstück, in welches der aufsteigende Schenkel der Schleife nach einer abermaligen Verjüngung übergeht, liegt nicht innerhalb der Windungen der Rindenkanälchen, sondern umfasst dieselben. Die Sammelröhren vereinigen sich anfänglich paarweise

und beim Kaninchen, Wiesel und Maulwurf übertrifft das Caliber des Stämmchens regelmässig das Caliber Eines Astes; beim Kind ist dies nicht immer der Fall. Beim Frosch sah der Verf. die Kanälchen schliesslich zu mehreren nebeneinander unter rechtem Winkel in ein an der Rückseite der Niere quer verlaufendes Röhrchen einmünden; danach ist es ihm wahrscheinlich, dass auch in der Rinde der Säugethierniere die aus den Schaltstücken hervorgehenden Kanälchen untereinander zusammenhängen und ein Netzwerk bilden. *Rosenstein* constatirte blinde Endigungen der Rindenkanälchen.

Beim einjährigen Kinde fand *v. la Valette St. George* den Inhalt der Samenkanälchen von einer sehr feinen structurlosen Membran umgeben, an welche sich eine dicke Adventitia mit zahlreichen Kernen anschloss. Für die Membran der Samenkanälchen des Erwachsenen bestätigt er die Angaben des Ref.

In der sogenannten ungestielten *Morgagni*'schen Hydatide des Testikels erkennt *Fleischl* das Analogon des Ovarium und ertheilt ihr deshalb den Namen Ovarium masculinum. Sie sitzt in vielen Fällen mit einem deutlichen Hals oder Stiel auf, ist auch keine eigentliche Hydatide, sondern ein solider Körper, dessen Stroma ein zartes, ziemlich kernreiches, von Gefässen reichlich durchzogenes Bindegewebe ist. An der Basis dieses Körpers endet, wie am Ovarium, das Pflasterepithel der serösen Haut mit einem scharfen Rand und es beginnt ein Flimmerepithel, welches die Hydatide bekleidet und kürzere und längere schlauchartige blinde Fortsätze in das Stroma sendet. Dies Epithel ist demnach als Abkömmling des Keimepithels zu betrachten, welches durch die Zwischenlagerung des *Wolff*'schen Körpers von dem übrigen abgetrennt wird und im weitern Verlauf der Entwicklung mit den Antheilen der Urniere, deren Aussenfläche es überzieht, in die Furche zwischen Testikel und Kopf der Epididymis gelangt.

E. Klein behauptet, dass das Epithel des Vas deferens im Anfangstheil bis etwa 4 Cm. über der Epididymis ein flimmerndes sei. Im Samenstrange traf er nach aussen vom Cremaster internus kleinere, zu einer Schichte zusammenhängende longitudinale glatte Muskelfasern an, die er unter dem Namen eines Cremaster medius zusammenfassen möchte. In der Prostata liegen, seinen Beobachtungen zufolge, quergestreifte Muskelbündel hinter der Urethra auch im obern Theil der Drüse. Die sogenannten *Littre*'schen Drüsen, verzweigte, von Cylinderepithel ausgekleidete Drüsen sah er nicht nur in der Pars prostatica, sondern auch in der Pars membranacea der Urethra.

Durch Behandlung feiner Durchschnitte des cavernösen Körpers der Urethra mit Carminlösung, welche die Kerne der Muskelfaserzellen färbt, und mit Essigsäure, welche die übrigen Gewebe aufhellt, weist *Stilling* einen grossen Reichthum an Muskelfasern nicht nur in den Bälkchen, sondern auch in der Albuginea dieses Organs nach. Wie Ref. findet er die Muskelbündel vorzugsweise in der Umgebung der arteriellen Gefässe und parallel denselben; insbesondere sieht er die beiden Hauptarterien des C. cavernosum, die von ihm sogenannten Arteriae proff. corporis spongiosi, die zu den Seiten der Urethra oder unterhalb derselben verlaufen, von einer Anzahl (5—15—50) dickerer und dünnerer Muskelbündel begleitet; er vergleicht diese einem Bündel von Stäben, in dessen Axe das Arterienrohr verläuft, überzeugte sich aber, sowohl durch das wechselnde Bild der successiven Querschnitte, als durch die directe Verfolgung der Bündel an Längsschnitten, dass sie sich einzeln der Arterienwand nähern und in deren Ringfaserschichte enden. Darauf und auf die Erweiterung, welche die Arterien durch die Contraction der Längsmuskeln erleiden sollen, legt *Stilling* grosses Gewicht und hält, im Gegensatz zu der von dem Ref. vorgetragenen Theorie der Erection, die active Erweiterung der Gefässe für das Mittel, die Füllung der Maschenräume des Penis mit Blut einzuleiten. Es wird genügen, dagegen zu bemerken, dass die cavernösen Körper durch die Erection nicht nur an Dicke, sondern auch an Länge zunehmen, dass also die Erweiterung der Arterien nicht mit einer Verkürzung ihrer Längsmuskeln verbunden sein oder gar von einer solchen herrühren kann.

Muskelfasern kommen nach *Stilling* auch in dem medianen Septum des Bulbus des cavernösen Körpers der Urethra und in andern Septa vor, die die übrigens weitmaschige Substanz des Bulbus in radiärer Richtung durchsetzen.

Bezüglich der Artt. helicinae erklärt sich der Verf. mit *Joh. Müller*'s Angaben einverstanden; er zweifelt nicht, dass die Endknöpfe der Arterien frei in den Maschenräumen des cavernösen Gewebes liegen; an den stärkern gewahrte er einen Yförmigen oder dreischenkligen, an den feinern einen einfachen Querspalt, von welchen er annimmt, dass sie im gewöhnlichen Zustande geschlossen, während der Erection aber geöffnet seien und das Blut ausströmen liessen.

Unter fast 3000 Wöchnerinnen, welche *Credé* vor ihrem Austritt aus der Entbindungsanstalt untersuchte, fanden sich 723 (über 24 %) mit Vorwärts-, 28 (noch nicht 1 %) mit Rückwärtslagerung des Uterus. Demnach kommt der Verf. zu

demselben Resultat, wie *Panas* (s. den vorj. Bericht), dass die Vorwärtsbeugung des Uterus zu den normalen Zuständen zu zählen sei. Was die von *Claudius* angeregte Frage betrifft, ob der *Douglas*'sche Raum Darmschlingen beherberge, so berichtet *Credé*, dass er bei leerem Rectum deren 2—3 zwischen Uterus und Rectum habe hervorziehen können; nur das stark gefüllte Rectum stand in unmittelbarer Berührung mit dem Uterus.

Ueber die Grenze des geschichteten Pflasterepithels in den weiblichen Genitalien bemerkt *Friedlaender*, dass er dieselbe bei neugebornen und jungen Mädchen bis zur Geschlechtsreife und in den meisten Fällen auch bei erwachsenen Frauen am äussern Muttermund gefunden; nur in etwa $^1/_{20}$ der untersuchten Fälle erstreckte sich das geschichtete Epithelium 1 bis 3 Mm. weit in den Cervicaltheil. Die Lacunen des Cervicaltheils sind, demselben Autor zufolge, nur bei Kindern einfach hohlkugelförmige, blinde Vertiefungen, deren Wand mit vielfach einspringenden, hohen, papillen- oder leistenförmigen Erhebungen besetzt ist. Im Uterus der Erwachsenen sind es langgestreckte, schmale Röhren, welche, häufig sich theilend, tief in die bindegewebige Substanz der Schleimhaut eindringen und an ihrem blinden Ende öfters kolbig anschwellen. An der Vaginalportion fand der Verf. bei Kindern niemals Drüsen, bei Erwachsenen nur zuweilen ganz vereinzelte, von flaschen- oder ballonförmiger Gestalt mit Cylinderepithel, verbunden mit grössern und kleinern Ovula Nabothi, weshalb er geneigt ist, die Fälle als pathologische zu betrachten.

Koster hält die Frage, ob die die Eibildung vorbereitenden Einsenkungen des Ovarial-Epithels in spätern Jahren neu entstehen können, noch nicht für erledigt, obgleich er zugiebt, dass sie nur ausnahmsweise vorkommen mögen.

Gerlach, welcher Gelegenheit hatte, die Ovarien eines 18jährigen, während der Menstruation durch Selbstmord umgekommenen Mädchens zu untersuchen, war überrascht durch die geringe Menge unreifer Eier in denselben. In der centralen Partie fanden sich gar keine und auch in der Corticalzone konnten nur an einzelnen Schnitten vereinzelte kleine Eizellen in den ersten Entwicklungsstadien nachgewiesen werden. *Gerlach* hält demnach die Annahme für unabweisbar, dass in den Ovarien zeugungsfähiger Frauen immer neue Eier entstehen. In einem dieser Ovarien enthielt ein Schnitt aus der Mitte scheinbar röhrenförmige, stark gewundene, hier und da verzweigte Bildungen, welche den Eindruck von Convoluten von Samenkanälchen machten. Die Breite der Kanälchen betrug 0,060 Mm.; einzelne liessen sich unter der Lupe isoliren,

wobei die bindegewebigen Stränge, durch die sie an einander geheftet waren, zerrissen wurden. An den isolirten Windungen war eine structurlose, 0,001 Mm. dicke Membran zu erkennen; innerhalb derselben lagen dicht gedrängt kernhaltige, polygonale Zellen von 0,012—0,020 Mm. Durchm., die ein feinkörniges Protoplasma, aber keine Membran zu besitzen schienen. Der Verf. meint, eine besondere Art gelber Körper vor sich gehabt zu haben und findet eine Bestätigung dieser Ansicht in Schnitten, welche an andern Stellen desselben Ovariums durch sehr grosse, peripherisch gelegene Eifollikel gingen. Diese Follikeldurchschnitte enthielten eine peripherische Schichte von Zellen, denen jener Schläuche durchaus ähnlich und im Innern eine Art von flüssigkeithaltigem, embryonalem Bindegewebe. Die Zellenschichte war am mächtigsten im innern Theil des Follikels und verdünnte sich nach aussen; wo sie mächtiger war, erschien sie schon mehr oder weniger deutlich gewunden; die Windungen nehmen in dem Maasse zu, als das centrale Bindegewebe schwindet und manche Follikel waren ganz von Windungen ausgefüllt. Die Entstehung der Membran der Schläuche blieb dabei freilich unaufgeklärt. In keinem dieser Follikel war ein Ei aufzufinden, aber auch kein Bluterguss. Es müsste demnach, meint der Verf., eine Berstung der Follikel ohne Bluterguss oder eine Rückbildung ohne Berstung stattgefunden haben.

Die von *Pflüger* sogenannten Follikelpole, die Stellen junger Follikel, an welchen das Epithelium unterbrochen ist und das Ei unmittelbar an der Wand des Follikels liegt, empfiehlt *Slavjansky* bei neunmonatlichen Embryonen zu untersuchen, wo man die allmählige Verkleinerung der zellenfreien Strecke verfolgen könne, da die neuen Zellen, welche die Lücke ausfüllen, anfangs kleiner seien, als die ältern. Gegen *Waldeyer* nimmt der Verf. die structurlose Membrana propria des Follikels, so wie auch der Schläuche in Schutz; die letztern fand er regelmässig vom achten Monat des embryonalen bis zum zweiten des extrauterinen Lebens, ausnahmsweise aber noch in den Ovarien 4jähriger Mädchen. *Waldeyer*'s Ansicht, dass die den Primordialeiern ähnlichen Zellen, welche nach völliger Abschnürung der Schläuche hier und da im Ovarialepithel vorkommen, zu Grunde zu gehen bestimmt seien, theilt *Slavjansky* nicht; vielmehr glaubt er, dass sie ebenfalls in das Stroma eindringen und durch Abschnürung zu Follikeln werden. Grosse, Flüssigkeit enthaltende Follikel von 0,5—3 Mm. Durchmesser fand er im centralen Theil der Ovarien, 1—20 an der Zahl, regelmässig schon im Laufe des 1. Lebensjahres, doch nicht vor dem 7. Tage nach der Geburt.

Als Fascia semino-vesicalis beschreibt *v. Lenhossek* ein Fascienblatt, welches die seitlichen Venenplexus des Beckens bedeckt und vor der Fascia recto-vesicalis an der hintern Wand der Harnblase zur Fascia transversa aufsteigt.

B. Blutgefässdrüsen.

J. J. da Silva Armado, Note sur un point obscur de l'histologie de la glande thyréoide. Journ. de l'anat. Nr. 3. p. 244.

E. Kyber, Ueber die Milz des Menschen und einiger Säugethiere. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 4. p. 540.

C. J. Eberth, Die Nebennieren. Stricker's Handb. Lief. 3. p. 508.

F. Morano, Studio sulle capsule surrenali. Bulletino dell' assoziazione dei naturalisti e medici per la mutua istruzione di Napoli. 1 Taf.

Da Silva Armado glaubt damit, dass er in den Follikeln der Gland. thyreoidea Krystalle (bekanntlich von oxalsaurem Kalk) auffand, eine neue Entdeckung gemacht zu haben.

Bezüglich der Structur der Kapsel und Balken der menschlichen Milz gelangte *Kyber* zu demselben Resultate, wie *W. Müller*, dass sie nämlich spärliche Bündelchen glatter Muskelfasern enthalten. Zwischen der Arterienwand und der Balkenhülle ist bekanntlich eine Schichte lockeren Bindegewebes vorhanden, während mit der Venenwand die Scheide fest verwachsen ist; doch fand der Verf. mitunter auch zwischen Venenwand und Scheide eine lockere Bindegewebsschichte. Die Auflockerung der Scheide zu conglobirtem Gewebe geht ohne Regel bald von der Peripherie, bald von innen aus. Den *Schweigger-Seidel*'schen Capillarhülsen spricht *Kyber* eine äussere Membran ab, indem die Abgrenzung von der Umgebung nur durch Verdichtung der Netzfasern, welche continuirlich in das Parenchym übergehen, entstehe. Auch bestreitet er gegen *Schweigger-Seidel*, dass der Innenraum der Hülse in Communication mit dem Lumen der Capillaren stehe und bezieht den Austritt der Masse in die Hülse auf Diffusion des Leims. Häufig traf er dicht an der Peripherie der Hülse eine oder zwei capillare Venen, in welche nach seiner Vermuthung ein Theil der Capillaren gleich nach seinem Austritt aus der Hülse einmündet, während ein anderer Theil im Milzparenchym weiter zieht. Von dem Bindegewebsnetz des Milzparenchyms glaubt *Kyber* das weichere, aus feingranulirten, an den Rändern gezackten und stellenweise verbreiterten Fäden gebildete Netz unterscheiden zu müssen, dessen Beschreibung sich allerdings schon bei *W. Müller* findet. Bezüglich des Uebergangs des Blutes aus den Arterien in die Venen schliesst *Kyber* sich der Ansicht von *Billroth* und *Schweigger-Seidel* an, dass

die arteriellen Capillaren plötzlich geradezu oder durch seitliche Einmündung in die beträchtlich weitern capillaren Venen übergehen. Die wandungslosen Blutbahnen *W. Müller's* beruhen, nach seiner Meinung, auf einer Täuschung durch Extravasate der Leiminjection.

Eberth konnte an den Zellensträngen der Nebennieren keine Membranen finden und vermuthet, dass die feinen membranösen Bindegewebssepta oder die Wandungen der Blutgefässe, welche oft unmittelbar an die Zellenhaufen stossen sollen, für die Membranen dieser letztern gehalten worden seien. *Morano*, dessen Abhandlung mir nur durch einen kurzen Auszug im med. Centralbl. (Nr. 53) bekannt ist, reiht die Marksubstanz der Nebennieren dem conglobirten Drüsengewebe an, da an ausgepinselten Stücken Maschen erkennbar seien, deren Bälkchen „von zelligen Elementen umgeben seien oder in den Winkeln knotige Verdickungen tragen.“

C. Sinnesorgane.

J. D. Macdonald, On the minute anatomy of some parts concerned in the functions of accomodation to distance, with physiolog. notes. Quarterly Journ. of med. science. July. p. 230. pl. XV. XVI.

Schweigger-Seidel, Ueber die Hornhaut.

G. Schwalbe, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 261. Taf. XVI—XVIII.

Hjalmar Heiberg, Periferien af tunica Descemeti og dens inflydelse pa accomodationen. Nordiskt medicinskt arkiv. 1869. Hft. 2. Nr. 7. 1 pl.

J. W. Hulke, The ciliary muscle and cristalline lens in man. Monthly microscop. Journ. Septbr. p. 219. Oct. p. 126.

B. Wende, Zur Anatomie des Ciliarmuskels. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 28. (Im vorj. Bericht bereits als Dissertation erwähnt.)

W. Manz, Das Auge der hirnlosen Missgeburten. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LI. Hft. 3. p. 313. Taf. II. Fig. 1—3.

E. Landolt, Beitrag zur Anatomie der Retina. Inaug.-Diss. Lenzburg. 8. 1 Taf. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 1. p. 81. Taf. IX.

F. Merkel, Zur Kenntniss der Stäbchenschichte der Retina. Archiv für Anat. Hft. 5. p. 642. Taf. XIV.

Ders., Die Zonula ciliaris. Lpz. 8. 2 Taf.

G. V. Ciaccio, Beobachtungen über den innern Bau des Glaskörpers im Auge des Menschen und der Wirbelthiere im Allgemeinen. Moleschott's Unters. Bd. X. Heft 6. p. 583.

Kessel, Stricker's Handb. Lief. IV. p. 839.

Ders., Ueber Form- und Lageverhältnisse eigenthümlicher, an der Schleimhaut des menschlichen Mittelohrs vorkommender Organe. Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. V. Hft. 4. p. 254.

A. Eysell, Beiträge zur Anat. des Steigbügels und seiner Verbindungen. Ebendas. p. 237. Taf. II und III und 8 Holzschn.

H. Wendt, Ueber schlauchförmige Drüsen der Schleimhaut der Paukenhöhle. Archiv der Heilkunde. Hft. 3. p. 252. Taf. III. Fig. 3.

G. Brunner, Beiträge zur Anatomie und Histologie des mittleren Ohres. Lpz. 8. 4 Taf.

Rüdinger, Beiträge zur Histologie des Gehörorganes. München. 8. 5 Taf.

A. H. Buck, Unters. über den Mechanismus der Gehörknöchelchen. Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. I. Abth. 2. p. 121. Taf. I und II und 6 Holzschn.

Böttcher, Gehörlabyrinth.

A. v. Winiwarter, Unters. über die Gehörschnecke der Säugethiere.

J. Gottstein, Beiträge zum feineren Bau der Gehörschnecke. Med. Centralbl. Nr. 40.

v. Wyss, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 237.

Krause, Göttinger Nachr. Nr. 21.

Th. W. Engelmann, Die Geschmacksorgane. Stricker's Handb. Lief. 4. p. 822.

F. E. Schulze, Die Geschmacksorgane der Froschlarven. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 407. Taf. XXII.

Macdonald will zwischen dem äussern Epithel und der äussern elastischen Membran der Cornea noch eine feine, structurlose Basalmembran gefunden haben, die in dem Auge des Ochsen und des Schafs, wo die äussere elastische Membran fehle, allein die tiefsten Epithelzellen von dem eigentlichen Corneagewebe trennen soll. In dem menschlichen Auge findet er die äussere elastische Membran beträchtlich mächtiger, als die innere. In der Cornea des Haifisches beobachtete er den Wechsel hellerer und dunklerer Schichten und hält denselben für den Effect wechselnder Richtung der Fasern in den aufeinanderfolgenden Schichten. Ich konnte den Wechsel von Längs- und Querschnitten der die Cornea-Lamellen zusammensetzenden Fasern, den ich in meiner systemat. Anatomie zuerst an einem entzündeten Pferdeauge beschrieb, seitdem auch an Durchschnitten der normalen Cornea bestätigen. *Schweigger-Seidel* empfiehlt, um die Verschiedenheit der Faserlagerung deutlich zu machen, in die frische Cornea eine etwa einprocentige Gerbsäurelösung oder dünnen Alkohol durch einen Einstich unter schwachem Druck einzutreiben und die in Folge davon verdickte Substanz auf Dickendurchschnitten zu untersuchen. Um aber die Mächtigkeit und Vertheilung der einzelnen Schichten richtig zu bemessen, soll man die Cornea in der von *Merkel* empfohlenen Mischung von Chromsäure und Chlorplatin erhärten. *Schweigger-Seidel* bestreitet aber, dass die mit einander verbundenen Fasern gleicher Richtung „als

Lamellen aufzufassen", die Lamellen durch einen Kitt miteinander verbunden seien. In Kochsalzlösung, welche die Kittsubstanz der Fasern löst, trennt sich die Cornea nicht in Lamellen. Bei dem Versuche, Dickendurchschnitte der Cornea, welche in Wasser gequollen sind, in Lamellendurchschnitte auseinanderzuziehen, legen sich die senkrecht auf den Faserverlauf getroffenen Schichten um, bleiben aber mit den longitudinalen in Verbindung. Günstigen Falls war der Austausch der Fibrillen zwischen den einzelnen Lagen verschiedener Richtung unmittelbar zu erkennen. Der Verf. schliesst demnach, dass der natürliche Zusammenhang der Lamellen nicht durch eine Kittsubstanz, sondern mittelst Durchflechtung der Bündel bewirkt werde. Ich bedaure, dass er es verschmäht hat, Durchschnitte getrockneter Cornea zu untersuchen, deren weithin geradlinige und ununterbrochene Lamellengrenzen sich mit seiner Annahme vom Bau der Cornea nicht wohl vereinigen lassen, während ich gerne zugestehe, dass seine Methode der Behandlung Eigenthümlichkeiten der Structur enthüllt, die sich an getrockneten Hornhäuten dem Auge entziehen. So die schräg ansteigenden Bündel, welche entferntere Schichten mit einander in Verbindung setzen und besonders im vordern Theil der Cornea zahlreich werden. In den der Conjunctiva nächsten, von den *Bowman*'schen Stützfasern durchzogenen Schichten nimmt die Spaltung und Durchflechtung der Bündel allerdings so überhand, dass jeder Anschein lamellöser Structur verschwindet.

Die Interlamellarlücken der Cornea, welche, nach *Schweigger-Seidel*'s Ausdruck, dadurch entstehen, dass die einzelnen Schichten nicht in ihrer ganzen Ausdehnung durch Faseraustausch aneinandergeheftet sind, sind nicht isolirte Spalten, wie es nach den Durchschnittsbildern den Anschein hat, sondern bilden ein zusammenhängendes Canalsystem, welches die Hornhaut der Länge und Dicke nach durchzieht. Mit bessern Methoden, als bisher in Anwendung gebracht worden, hat der Verf. eine Injection dieser Canäle beim Hunde, der Katze und dem Kaninchen ausgeführt und Netze erhalten, welche die Richtigkeit der Abbildungen von *C. F. Müller* (Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. XLI. Taf. I. Fig. 1) bestätigen. Ohne vollkommene Regelmässigkeit der Maschenbildung sind sie parallel der Cornea-Oberfläche schichtenweise angeordnet, aber durch vereinzelte Ausläufer auch in der Tiefe miteinander verbunden. Die Canäle sind ausgebuchtet, abwechselnd enger und weiter, deutlich aus einzelnen Abtheilungen zusammengesetzt. In den äussern Schichten bestehen sie aus schärfer

gesonderten, 3- oder 4strahligen Abtheilungen, in der Tiefe finden sich, besonders dem Scleralrande zunächst, weitere Räume; mitunter dringt die Injectionsmasse in isolirt verlaufende langgestreckte Canäle, von welchen der Verf. annimmt, dass sie zur Aufnahme der Nerven bestimmt seien; doch bestreitet er an einer spätern Stelle (p. 325) ausdrücklich den Zusammenhang der Nervencanäle mit den Spalten. Auch für den Zusammenhang der letztern mit dem Lymphgefässsystem, so wahrscheinlich er ihm ist, gelang es ihm nicht, directe Beweise zu liefern. Die Kerne liegen immer an der Einen, fast ausnahmslos an der hintern Wand der Canäle, einzeln oder zu zwei in Einer Abtheilung; sie gehören, hierin stimmt der Verf. mit *Hoyer* überein, platten Zellen an, die sich aus dem frischen Gewebe nach Einstichinjectionen von Jodserum, Zuckerwasser oder verdünntem Alkohol isoliren lassen. Die Substanz der Platten ist glashell, elastisch; wo sie zusammenhängende Lagen bilden, haben sie eine unregelmässig polygonale Gestalt und stossen mit breiten Rändern aneinander, welche sich bei der Silberbehandlung als schwarze Linien bemerklich machen; wo sie mehr vereinzelt liegen, sind sie durch 3—5, zumeist jedoch durch 4 schmalere Brücken miteinander verbunden und können als multipolar bezeichnet werden. Bezüglich der vielstrahligen (*Toynbee*'schen) Hornhautkörperchen darf ich wohl *Schweigger-Seidel's* Ansicht als eine der meinigen verwandte auffassen, wenn er sagt, dass sie Producte einer amorphen Eiweiss- oder Kittsubstanz seien, welche besonders unter den Zellplatten abgelagert, beim Wechsel der Beschaffenheit ihrer eigenen Masse und beim Wechsel in den Quellungszuständen der fibrillären Substanz Verschiedenheiten in Aussehen und Vertheilung darbiete. Bei einer in der Grundsubstanz stattfindenden Quellung werde sie in die geräumigeren interfibrillären Spalten getrieben.

Wegen der gründlichen Kritik, welche *Schweigger-Seidel* der Versilberungsmethode und dem auf ihr beruhenden Saftcanalsystem der Cornea angedeihen lässt, muss ich auf das Original verweisen.

In den Plexus der Nervenfibrillen der Cornea, theils in den Knotenpunkten, theils im Verlauf der einzelnen Stämmchen kommen nach *Schweigger-Seidel* (p. 326) Anschwellungen vor, die der Verf. als ganglienartige bezeichnet, in welchen aber, wie er selbst hervorhebt, isolirbare Ganglienzellen nicht zu unterscheiden sind.

Einen complicirten Bau der innern elastischen (*Demours*'schen) Membran der Cornea ermittelte derselbe Forscher

(p. 311) an Präparaten vom Ochsen, die mit Kochsalzlösung behandelt worden. Er unterscheidet 3 Schichten, zunächst unter dem Epithel eine glänzende Schichte, in welcher durch hellere oder dunklere Linien (je nach der Einstellung), die von weiteren, in ihren Knotenpunkten gelegenen scheinbaren Poren ausgehen, kleine, unregelmässige, 3- bis 4seitige Felder abgegrenzt werden. Die mittlere Schichte der Membran wird in ähnliche Felder geschieden durch Bündel feinster Fibrillen, die den Knotenpunkten resp. Poren entsprechend wie zusammengeschnürt erscheinen. Bei starker Vergrösserung macht es an bestimmten Stellen den Eindruck, als ob ein Fibrillenbündel, durch eine enge Oeffnung gesteckt, sich büschelförmig ausbreite, um in die allgemeine Faserung der Membran überzugehen. Die Bündel sind am schönsten entwickelt in der Nähe des Cornealrandes; der Verf. bezieht sie auf die Einfügung des Lig. pectinatum. Die dritte, der Cornea nächste Schichte gleicht wieder der ersten.

Die Fortsätze, mit welchen die Iris sich an die innere Basalmembran der Cornea befestigt, stehen nach *Schwalbe* beim Ochsen und Schwein in 3 Reihen, so geordnet, dass die Lücken der Einen durch die Fortsätze der andern Reihe ausgefüllt werden. Die Fortsätze der innersten Reihe sind die stärksten, die äussern schliessen sich an die Balken des *Fontana*'schen Raums (vgl. *Iwanoff* und *Rollett* im vorj. Berichte p. 109) an, mit denen sämmtliche Fortsätze die gleiche bindegewebige Structur mit eingestreuten ästigen Pigmentzellen gemein haben. In einer Entfernung von 0,060 Mm. vom vordern Ende verlieren die Fortsätze das Pigment und die fibrilläre Structur und treten fast homogen, nur fein längsstreifig an die Basalmembran der Cornea. An dieser werden sie plötzlich breiter, zerfallen in Fasern und strahlen in Ringfasern aus, die an dieser Stelle die innersten Schichten der Basalmembran einnehmen. Beim Hunde ist der konische Theil der Irisfortsätze schlanker und kürzer und die homogenen Stücke theilen sich spitzwinklig in je 2 Aeste, deren jeder sich mit dem entsprechenden Aste des nächsten Fortsatzes vereinigt. Eine Trennung der Irisfortsätze von den Bälkchen des *Fontana*'schen Raums ist schwieriger, als beim Ochsen; auch beim Menschen ist sie nicht durchführbar. Deshalb ist *Schwalbe* nicht geneigt, der von *Iwanoff* und *Rollett* eingeführten Scheidung des Lig. pectinatum von dem Gewebe des *Fontana*'schen Raumes zuzustimmen; er glaubt den Unterschied zwischen dem Auge des Ochsen und des Menschen zweckmässiger damit zu bezeichnen,

dass der kegelförmige Theil der Bälkchen, dessen Gewebe dem Gewebe der Iris verwandt ist, die Irisfortsätze oder Iriszipfel, sich beim Ochsen direct an die innere Basalmembran ansetzen, beim Menschen in das Lig. pectinatum auflösen. Das Verhältniss der Bälkchen zu den ringförmigen Fasern, dem Grenzring der *Descemet*'schen Membran nach *Schwalbe*, ist im menschlichen Auge dasselbe, wie im Auge des Ochsen. Beim Hunde fehlt der Grenzring und die aus der Basalmembran sich unmittelbar entwickelnden fasrigen Bälkchen haften derselben noch eine Strecke weit an.

In der Schilderung des Uebergangs des innern Epithels der Cornea auf die Iris stimmt *Schwalbe* nicht ganz mit *Iwanoff* und *Rollett* überein. Mit diesen erklärt er das Epithel der vordern Irisfläche für constant und giebt der Ablöslichkeit desselben die Schuld, dass man es an älteren menschlichen Augen so schwer finde, ohne doch ausdrücklich zu bemerken, ob er es an jüngern gefunden habe. Das Epithel der innern Basalmembran zeigte manchmal, namentlich in den Augen älterer Individuen, bei verwischten Zellengrenzen, zahlreiche runde, ovale oder unregelmässige Vacuolen; beim Ochsen fehlten häufig, beim Schwein regelmässig auch die Kerne. Beim Menschen sind die Kerne des innern Epithels der Cornea rund. Zwischen den Warzen der innern Basalmembran werden sie mehr und mehr elliptisch; zugleich werden die Zellengrenzen undeutlich und schwinden schliesslich ganz. Ueber jede Warze zieht sich noch eine äusserst dünne, mit den daneben gelegenen Zellen zusammenhängende Membran, die selbst als ein Theil dieser Zellen anzusehen ist. Rückwärts setzen sich die Kerne zunächst über den Grenzring fort und zuweilen gelingt es, ein denselben bedeckendes Häutchen zu isoliren, welches die Kerne, von feinkörnigem Protoplasma umgeben, einschliesst. Dies Häutchen umkleidet auch die Ansatzstellen der Bälkchen des Lig. pectinatum, hört aber weder mit einem scharfen Rande auf, noch überbrückt es in continuirlicher Lage die Lücken zwischen den Balken. Vielmehr giebt es jedem der letztern eine Scheide, ähnlich derjenigen, die der Verf. an den Balken des netzförmigen Gewebes zwischen beiden Scheiden des N. opticus früher beschrieb. An den kürzern Bälkchen von Embryonen und jüngern Individuen liegen die Kerne der Scheiden dichter zusammen, als beim Erwachsenen, wo sie vorzugsweise die Knotenpunkte des Balkennetzes einnehmen. Im Auge des Hundes liegen häufig verästelte Pigmentzellen unter den Scheiden. In den Zwischenräumen der Balken sah *Schwalbe* an gut gehärteten

Augen keine Zellen und glaubt, dass die von *Iwanoff* und *Rollett* beschriebenen verschiedenen Zellenformen auf abgelöste Fragmente jener Scheiden zurückzuführen seien. Nach der Ablösung der Scheide zerfällt der Balken in Fibrillen. Verfolgte der Verf. das Epithel der innern Basalmembran weiter nach hinten, so sah er die Vacuolen zahlreicher, die Kerne spärlicher werden und schliesslich zwischen den Vacuolen nur noch netzförmige Substanzbrücken in der Umgebung der Kerne oder an andern Stellen.

Die elastischen Fasernetze, welche aus der innern Basalmembran hervorgehen und die innere Wand des venösen Sinus der Cornea bilden, bezeichnet *Schwalbe* als hintern Grenzring der *Descemet*'schen Haut. Nach Entfernung desselben bleibt die äussere Wand des Sinus, wie schon *Leber* bemerkt, als Rinne zurück. Sie ist nach *Schwalbe* von der innersten, zu einer elastischen Platte umgeformten Lamelle der Cornea ausgekleidet. Nach aussen von dieser Rinne liegt der venöse Plexus, welchen *Leber* mit dem Sinus verwechselte. Der Sinus ist im Querschnitt meist nach vorn spitz ausgezogen, nach hinten abgerundet; bei schwach entwickelter Scleralrinne ist das Lumen nur spaltförmig. Beim Schwein wird die Scleralrinne durch ein Gewebe ausgefüllt, welches ausser den zahlreichen feinen Spalten nur wenige grössere Lücken dicht an der Rinne frei lässt. Der Verf. vermuthet, dass die den Bälkchen des Lig. eigenthümlichen (Endothel-) Scheiden sich auch in die Spalten und Lücken der innern Wand des Sinus corneae und durch diese in den Sinus selbst fortsetzen. Die Auskleidung des letztern bildet eine sehr zarte dünne Membran mit elliptischen Kernen und netzförmigen Verdickungen, die den Verf. an die von den Kernen ausstrahlenden Verdickungen der Membrana propria der Drüsen erinnern.

Heiberg sagt von den Maschen des Lig. pectinatum, dass die oberflächlichen in meridionaler, die tiefern in äquatorialer Richtung gestreckt seien und nimmt an, dass durch die Wirkung des Ciliarmuskels auch die tiefern Maschen im meridionalen Durchmesser verlängert werden, so dass ihr längster Durchmesser sich senkrecht zum Sinus corneae stellt. Den letztern betrachtet er als eine Art modificirten Schleimbeutels, der das Spiel des Ciliarmuskels oder vielmehr seiner Sehne erleichtere.

Nach *Macdonald*'s Beschreibung spalten sich die Bündel des Lig. pectinatum nach ihrem Ursprung vom Rande der Cornea in 2 Faserzüge, von denen die Einen sich divergirend in dem M. ciliaris ausbreiten, die andern convergirend in die

radiäre Faserung der Iris übergehen. An der Aussenseite der erstgenannten Bündel soll ein kreisförmiges starkes, aus glatten Muskelfasern bestehendes Band verlaufen, welches den Sinus venosus der Cornea von innen her begrenzt und bei seinen Contractionen sich in diesen Sinus vorwölbt. Vom hintern Rande desselben gehen einige fibröse Bündel nach aussen und hinten und verlieren sich in der Sclera.

Dass die Pigmentzellen an der hintern Fläche der Iris die hintere Begrenzung dieser Membran bilden, ist, wie *Merkel* (Zonula p. 8) bemerkt, am entschiedensten an solchen Stellen gehärteter Augen nachzuweisen, wo das Pigment der Iris auf der vordern Fläche der Linsenkapsel liegen geblieben ist. Schabt oder schneidet man solche Stellen ab, so erhält man nur unregelmässige Pigmenthäufchen oder auch ganze Pigmentzellen, ohne Spuren einer Membran, welche doch auch auf der Linse liegen geblieben sein müsste. Von der Membran, welche *Schwalbe* als eine, in radiärer Richtung spaltbare, hintere Begrenzungsschichte der Iris beschreibt, vermuthet *Merkel*, dass sie identisch sei mit der radiären Bindegewebsschichte, die nach *Grünhagen* an der vordern Seite des Pigments sich ausbreitet, dass demnach *Schwalbe* beim Zerfasern die hintere und vordere Fläche des Pigments verwechselt habe.

Die Epithelzellen, welche die Bälkchen des die beiden Opticus-Scheiden verbindenden netzförmigen Bindegewebes bekleiden, behauptet *Manz*, vor *Schwalbe*'s Publication gekannt und in einer Sitzung der Freiburger naturforsch. Gesellschaft (am 30. April 1869) erwähnt zu haben.

Landolt bespricht die Retina der Amphibien und giebt hauptsächlich vom Stützgewebe eine ausführliche Schilderung. Nach seinen Angaben durchsetzt dasselbe hier die ganze Netzhaut von der Limitans hyaloidea bis zur Choroidea. Es entstehen die *Müller*'schen Radialfasern mit glockenförmigen Ansätzen aus der Limit. hyaloidea, welch' letztere sie durch ihren Zusammenfluss zu bilden scheinen. Sie erheben sich dann in den bekannten arkadenförmigen Reihen, zwischen denen Nervenfasern und Nervenzellen liegen. In der Schichte der letzteren zeigen die Radialfasern, die viel schmaler sind, als bei Säugethieren, keine Verästelungen, sondern höchstens Andeutungen davon. Im Verlauf durch die innere granulirte Schichte sind sie glatt, behalten die ursprüngliche Dicke bei und geben nur wenige, dünne vielverzweigte Seitenästchen ab. In der äussern ganglιösen Schichte lösen sich die Stützfasern zu einem Maschenwerk auf, welches die einzelnen Körner

umschliesst. Diese selbst sind verschieden geformt. Die einen, welche zunächst der innern granulirten Schichte liegen, sind von birnförmiger Gestalt und werden von den directen Fortsetzungen der Radialfasern, wie von Fingern umgriffen, die andern sind rund und werden von den übrigen zu einem Netzwerk verbundenen Fäserchen umschlossen. Von hier aus treten dann die durch die vielfachen Theilungen dünner gewordenen Fasern in die äussere granulirte Schichte ein und bilden hier beim Frosch und Salamander ein sehr feines Netz, welches die ganze Schichte durchsetzt; beim Triton aber werden die Fasern selbst zur granulirten Masse, gehen unmittelbar, sich ausbreitend in dieselbe über.

In der Körnerschichte des Frosches findet Verf. die von *M. Schultze* beschriebenen (Ber. 1866. p. 126) kolbenförmigen Anschwellungen der Stäbchenfasern wieder. Dieselben werden von dem die äussere granulirte Schichte verlassenden Stützgewebe kelchartig umschlossen, bald mehr fingerförmig, bald als geschlossene Membran; in beiden Fällen schlägt sich dann die Hülle über der Anschwellung wieder zusammen und geht als glatter Faden weiter auf das Stäbchenkorn. Die kegelförmigen Körperchen, in welchen die Zapfenfasern an der Körnerschichte endigen (a. a. O. p. 124), erklärt sich Verf. ebenso entstanden, wie die glockenförmigen Verbreiterungen an der Lim. hyal. und hält sie für die Sammlung der Fasern des Netzwerkes der Körnerschichte zur Zapfenfaser. Nach diesen Resultaten erklärt Verf. mit *Krause* im Gegensatz zu *M. Schultze* Stäbchen- und Zapfenfasern für nicht nervös. An den Stäbchen- und Zapfenkörnern angelangt, weichen dann die Fasern wieder, wie bei den innern Körnern auseinander und umgreifen sie weniger häufig in derselben Weise in Fasern getheilt, fingerförmig, meist als membranartige Hülle, welche nun Korn, Innenglied, linsenförmigen Körper und Aussenglied gleichmässig umschliesst, vielleicht selbst zwischen die Lamellen der Stäbchen- und Zapfenaussenglieder hinein sich erstreckt und durch seitliches Zusammenfliessen die Lim. ext. bildet. Ist die Hülle membranartig, so erkennt man in ihr häufig rippenförmige Verdickungen, ganz nach Art der fingerförmigen Faserverbreitung angeordnet, und neben diesen grössere und kleinere Lücken, so dass man sich nur diese Lücken sehr vergrössert zu denken braucht, um das Bild des faserigen Stützgewebes zu bekommen.

Von der Lim. ext. aus sah der Verf. ausserdem noch feine Fasern auf das Stäbcheninnenglied gehen, manchmal 2—3 auf derselben Seite oft fest anliegend in gerader Richtung, oft

mehr spiralig, oder bogig abstehend, oder vom Grund des Stäbchens abgerissen nach aussen ragend. Vielleicht sind es die mehrfach beschriebenen Nadeln.

Die Körnerschichte des Frosches ist nicht in allen Theilen gleich gebaut; im Centrum besitzt sie eine Dicke von 3—4 Zellenlängen, nach der Peripherie hin dagegen nur von 1—1½; auch sind die Zellen hier mehr rundlich geworden, während sie im Centrum spindelförmig langgezogen erscheinen. Beim Salamander verhielt sich die äussere Körnerschichte in der ganzen Retina, wie beim Frosch in der Peripherie. Die flaschenartig geformten Zapfenkörner, welche auf dem Hals den Zapfen tragen, kommen hier der Dicke der ganzen Körnerschichte an Länge gleich. Noch exquisiter ist die geringe Mächtigkeit dieser Schichte beim Triton, wo weder Stäbchen- noch Zapfenfasern mehr Platz haben, da alle Körner von der Limitans bis zur äussern granulirten reichen.

Unmittelbar aus dem Stützgewebe der äussern granulirten Schichte von Salamander und Triton gehen ferner bis jetzt unbekannte Fasern hervor, die in einen stets granulirten Kolben endigen, der auch häufig mit einem kleinen Kern versehen ist, und sich in Osmiumsäure intensiv färbt. Die Faser zeigt oft eine zweite Anschwellung, die meist in der nächsten Nähe des eigentlichen Endkolbens liegt.

In der Stäbchenschichte der Froschretina wurden von *M. Schultze* (Ber. 1867. p. 134) Doppelzapfen beschrieben, welche Verf. für einfache erklärt, die nur dicht beisammenstehen und eine ungleiche Länge haben.

Die Nervenfibrillen *Schultze*'s auf der Oberfläche der Stäbchen und Zapfen konnte Verf. nicht finden, wohl aber sah er an frischen Froschstäbchen die von *Hensen* beschriebene Längsstreifung. Er glaubt jedoch, sie durch die ganze Dicke der Aussenglieder verfolgen zu können, was ihn in Anbetracht der ausserdem noch bestehenden Spaltbarkeit in querer Richtung annehmen lässt, dass die Aussenglieder aus cubischen Stücken zusammengesetzt seien, wodurch sich auch der oft staffelförmige Bruch derselben erklären würde.

Dem letztern Ausspruche *Landolt*'s tritt *Merkel* (A. f. A.) mit der Bemerkung entgegen, dass die Streifung der Stäbchen, wenn man den Focus zuerst auf die Oberfläche derselben einstellt und dann langsam und vorsichtig senkt, zuerst verschwindet und erst dann wieder zum Vorschein kommt, wenn die untere Fläche der Stäbchen in den Focus gelangt. Dabei zeigte sich, dass die Cannelirung an der untern Fläche

deutlicher ist, die Linien dicker sind und weiter von einander abstehen, was seinen Grund in einer vergrössernden Wirkung der Stäbchensubstanz hat, wie auch in einen Glasstab eingeritzte Linien durch den Stab hindurch vergrössert erscheinen.

Die Streifung selbst hat nach *Merkel* bei den verschiedenen Wirbelthieren verschiedene Bedeutung. Nur beim Frosch und Triton und Salamander, dem sie nach seinen Beobachtungen ebenfalls zukommt, ist sie am frischen Stäbchen mit relativ schwachen Vergrösserungen siehtbar; in allen übrigen Wirbelthierklassen tritt sie erst und nur nach Einwirkung der Osmiumsäure auf. Bei den genannten Amphibien entspricht sie einer Cannelirung, hervorgebracht durch die in die Stäbchensubstanz eingepressten Fortsätze der sechseckigen Zellen der Pigmentschichte. Den Beweis dafür liefert eine Vergleichung der fraglichen Elemente beim Frosch und Triton. Beim Frosch reichen die Pigmentfranzen bis zur Limitans externa, bei Triton nur bis zur Grenze des Innengliedes und dem entsprechend ist beim Frosch das ganze Stäbchen, bei Triton nur das Aussenglied mit der Cannelirung versehen. Die von *Hensen* und *M. Schultze* beobachtete langgestreckt spiralige Anordnung der Streifen hält *Merkel* für Folge einer durch die Präparation veranlassten Torsion der weichen Stäbchensubstanz. Die Längsstreifung der Stäbchen und Zapfen der höhern Thiere ist der Ausdruck von Kanten, welche die starke Osmiumsäure dadurch erzeugt, dass sie die Elemente schrumpfen macht und die im frischen Zustande cylindrischen in prismatische verwandelt. Manchmal härtet sich auch die Retina so, dass die Seite der Stäbchen, welche gegen die Zapfen hinsieht, ihre Rundung behält, wodurch auf letztern eine wirkliche Cannelirung mit vorspringenden Kanten entsteht.

In dem Widerspruch gegen die Deutung, welche *M. Schultze* den Längsstreifen der Stäbchen und Zapfen gegeben hat, stimmt demnach *Merkel* mit *Landolt* überein. An den Flächenansichten der Plättchen, in die die Retinastäbchen der Amphibien zerfallen, zeigen sich die Leisten aus Einem Gusse mit dem übrigen Aussenglied geformt, was nicht der Fall sein dürfte, wenn sie aufgekitteten Nervenfasern entsprächen. An den Stäbchen und Zapfen der höhern Thiere ist es nach *Merkel's* Darstellung eine äussere Hülle, welche zu dem täuschenden Anschein einer die Stäbchen und Zapfen begleitenden Längsfaserung Anlass giebt. Ob die Aussenglieder der Stäbchen der Amphibien eine Membran besitzen, ist dem Verf. zweifelhaft geblieben; den Innengliedern fehlt sie nicht und

dass sie bei Tritonen sich wenigstens eine Strecke weit auf das Aussenglied begebe, dafür liesse sich, wie er meint, die Erfahrung deuten, dass die Spaltung in Plättchen in der äussern Hälfte beginnt und auf dieselbe oft lange Zeit beschränkt bleibt, bevor sie weiter nach innen vorrückt. Bei den Vögeln ist die den ganzen Zapfen und das ganze Stäbchen umkleidende Membran deutlich; ihre Faltungen erzeugen an der Limitans externa, wo sie mit den Radialfasern zusammenhängt, die dunkeln Punkte, welche die Basis der Zapfen und Stäbchen umgeben, und in der Profilansicht die Streifen, die für Fasern imponiren konnten, deren wahre Bedeutung aber durch Anilin sich aufklärt, indem das Anilin die sonst unsichtbare Membran zwischen den Falten kenntlich macht. Flächenschnitte der Limitans ext. und der Stäbchenschichte und besonders die lehrreichen Schrägschnitte zeigten niemals Querschnitte von feinen Fasern; immer war nur der Ring der Hülse zu sehen, der sich glatt um das ausfüllende Element der Stäbchenschichte legte. An der Retina der Säugethiere waren, wegen der grössern Feinheit der Stäbchen und Zapfen, die geschilderten Verhältnisse schwerer nachzuweisen, doch gelang es dem Verf. auch hier, die gefalteten Membranen zu erkennen.

An den Doppelzapfen des Huhns enthält der kürzere, dickere Theil nach *Merkel* unter dem von *Krause* entdeckten Ellipsoid noch einen ovalen Körper, der von dem Ellipsoid durch eine dünne Schichte Zapfensubstanz getrennt ist und fast das ganze Innenglied ausfüllt. Dieses „Oval“ wird durch Osmiumsäure so verändert, dass es sich zusammenzieht und auf Querschnitten zackige oder stachelige Conturen zeigt. In frischen Zapfen ist das Oval deutlicher, als das Ellipsoid. Der Verf. stellt es bezüglich seiner physiologischen Bedeutung in Eine Linie mit dem Ellipsoid, den quergestreiften Körnern u. A.

An 8 hemicephalischen Missgeburten bestätigte *Manz* die durch *v. Wahl* ermittelte Thatsache, dass das Gebilde, welches an der Stelle des N. opticus gefunden wird, keine nervösen Bestandtheile enthält und dass der Retina die Nervenzellen- und Nervenfaserschichte fehlt. Wenn er die übrigen Retinaschichten, die dem äussern Anschein nach von den gleichnamigen Schichten gleichaltriger Früchte nicht verschieden sind, auch nicht, wie *v. Wahl*, für bindegewebig erklärt, so meint er doch den Schluss bestätigen zu müssen, dass sie nicht dem nervösen, sondern dem optischen Apparat des Auges angehören. Leider sind dem Verf. *Merkel's* Angaben über

den Bau der Macula lutea unbekannt geblieben und so lassen seine Untersuchungen gerade den wichtigsten Theil der Frage offen, ob nämlich in den äussern Schichten der Retina neben den bindegewebigen Elementen auch die nervösen entwickelt seien oder nicht.

Mit der üblichen Beschreibung der Zonula als einer aus der Theilung der Membrana hyaloidea hervorgegangenen Lamelle konnte *Merkel* schon deshalb sich nicht einverstanden erklären, weil er sich, so wenig wie Ref. und *Iwanoff*, von der Existenz einer besondern Hyaloidea überzeugen konnte. Eine isolirbare, feingranulirte Membran, wie sie noch kürzlich *Schwalbe* als Hyaloidea beschrieb, bildet sich auf jeder natürlichen oder durch Schnitt erzeugten Oberfläche des Glaskörpers, wenn derselbe in Chromsäure, verdünnter Osmiumsäure und und andern erhärtenden Flüssigkeiten gelegen hat. Der Glaskörper schmiegt sich auch vor der Ora serrata fest an die Limitans hyaloidea an und begleitet dieselbe überall zwischen die Ciliarfortsätze in die feinsten Falten. Er scheint erst da zu enden, wo die hintersten Zonula-Fasern vom Ciliarkörper zur Linsenkapsel überspringen. Die Limitans hyaloidea setzt sich, als innere Begrenzungsschichte des Ciliartheils der Retina, bis zu der Stelle fort, wo Ciliarkörper und Iris zusammenstossen. Die äussere Begrenzung des Ciliartheils der Retina bildet die Limitans ext. und zwischen beiden Limitantes liegen die directen Abkömmlinge der Zellen, von welchen die *Müller*'schen Stützfasern ausgehen, beim Menschen und bei Vögeln cylindrisch, beim Kaninchen 4seitige Prismen, bei Wiederkäuern ebenfalls prismatisch und durch platte Fortsätze miteinander verbunden. Von der Limitans hyaloidea ragen bei Säugethieren kurze Leisten mit unregelmässig ausgezacktem Rand zwischen die Zellen; beim Kaninchen sind Leisten und Zellen in sehr regelmässigen Längsreihen angeordnet. Gegen den vordern, abgerundeten Rand des Ciliartheils der Retina werden die Zellen allmählig niedriger.

Was nun die Zonula selbst betrifft, so ist das unerwartete Resultat der *Merkel*'schen Untersuchungen, dass sie ein auf dem Durchschnitt dreieckiges Band darstellt, welches sich, den Linsenrand umfassend, an der vordern und hintern Fläche der Kapsel ansetzt und dass ein Canalis Petiti nicht existirt. Die radiären Fasern der Zonula entstehen sehr fein an der Grenzlinie zwischen Ora serrata und Pars ciliaris der Retina; sie sind im unversehrten Zustande straff und gerade, werden aber beim Abreissen wellig kraus. Von der Ora serrata an bis zum Gipfel der Ciliarfortsätze (Wiederkäuer) oder bis zum

Ende derselben an der Iris (Hund, Kaninchen) kommen aus der Limitans hyaloidea neue Fasern hinzu, spärlich von den Firsten, reichlicher aus den Furchen der Ciliarfortsätze, wobei die letztern, die in den Furchen der Ciliarfortsätze gelegenen Theile des Glaskörpers schräg durchsetzend, allmählig in gleiches Niveau mit den von den Firsten entspringenden Fasern gelangen. Nach kürzerm oder längerm Verlauf treten die Fasern zu Bündeln zusammen, welche *Merkel*, wie *Schwalbe*, sich oft zu einem homogenen Strang vereinigen sah. Im weitern Verlauf schlagen die Zonulafasern drei verschiedene Richtungen ein; die grosse Mehrzahl begiebt sich zum Linsenrande; ein geringer Theil biegt in den Glaskörper ab und verliert sich in demselben; die dritte Richtung, welcher ziemlich viele Fasern folgen, ist eine circuläre: sie biegen plötzlich im rechten Winkel um und gehen brückenförmig von einem Ciliarfortsatz zum andern als ein Band, welches die meridionalen Fasern gegen den Mittelpunkt des Auges deckt. Die vorderste Reihe der meridionalen Fasern, die die hintere Wand der Augenkammer bilden, findet der Verf. durch eine feste Zwischensubstanz zu einer Art Membran verbunden, die er als Analogon des Kittes betrachtet, der die Fasern zu den erwähnten homogenen Strängen zusammenhält. In der Nähe der Insertion an der Linse schwindet der verbindende Kitt wieder und sie verlieren sich bündelweise, zu feinern Fasern zerspalten, in der Kapselwand. Der Ansatz der hintersten Fasern reicht mindestens bis zu 1 Mm. über den Linsenrand auf die hintere Wand der Kapsel. Dass sie von den meisten übersehen wurden, erklärt sich nach *Merkel* aus ihrer geringen Resistenz; an Augen, die nicht ganz frisch in Chromsäure gelegt wurden, findet sich statt derselben eine mit krümlichem Detritus ausgefüllte Lücke. Diese Hinfälligkeit der Fasern ist auch Schuld, dass der Raum, den sie einnehmen, sich einige Zeit nach dem Tode durch Aufblasen mit Luft und durch Injection mit farbigen Massen füllen lässt. Die von dem Verf. ausgeführten Injectionen zeigten auf Meridionalschnitten, dass die Masse in die Substanz der Zonula zwischen die Fasern eingedrungen war. Eine hintere Grenzmembran des *Petit*'schen Canals, wie sie *Schwalbe* mittelst Silberinjection dargestellt hatte, konnte *Merkel* an jeder Stelle des Glaskörpers erzeugen, wenn er sie durch Einstich mit Silberlösung füllte.

An Chromsäure- und Alkoholpräparaten, aber auch nicht selten im frischen Zustande findet *Ciaccio* den Glaskörper aus Fasern und einer homogenen Materie zusammengesetzt. Die

Fasern sind ausserordentlich zahlreich, dünn, cylindrisch, verlaufen nach verschiedenen Richtungen und sind so miteinander verfilzt, dass ein wunderbar feines, unentwirrbares Netz daraus hervorgeht. Sie sollen mit der innern Oberfläche der Hyaloidea zusammenhängen. Zellen kamen dem Verf., ausser den an der Oberfläche gelegenen, im Glaskörper nicht vor.

Das sogenannte *Rivini*'sche Loch des Paukenfells hält *Kessel*, wo es sich zeigt, für Folge einer Entzündung.

Den hintern Theil der Hammerfalte untersuchte *Brunner* (p. 8) in Bezug auf seine histologische Beschaffenheit, da ihn *v. Tröltsch* als Duplicatur des Paukenfells (hintere Trommelfelltasche), *Gruber* als Schleimhautfalte aufführt. *Brunner* findet in demselben Paukenfellfasern, meist in circulärer, dem Rande der Tasche paralleler Richtung, daneben stellenweise auch gewöhnliches Bindegewebe.

Von der Schichte des Paukenfells, welche *J. Gruber* (Bericht für 1867. p. 137) als dendritisches Fasergebilde beschrieb, giebt *Kessel* (*Stricker*'s Handb. p. 848) eine im Wesentlichen mit der *Gruber*'schen übereinstimmende Schilderung. Einen Balken des Gerüstes sah er in der Regel zum kurzen Fortsatz des Hammers ziehen.

Das Epithelium der Schleimhaut der Paukenhöhle ist nach *Brunner* (p. 11) an der innern Fläche des Paukenfells pflasterförmig und einschichtig, im Uebrigen geschichtetes Flimmerepithel. Die eigenthümlichen Organe der Paukenhöhlenschleimhaut, von welchen *Kessel* handelt, sind die im vorjährigen Berichte (p. 123) besprochenen gestielten birnförmigen Gebilde.

Einfach blinddarmförmige, von Cylinderepithel ausgekleidete Drüsen beobachtete *Kessel* (*Stricker*'s Handb. p. 861) in der Schleimhaut der Paukenhöhle von Hunden und Katzen. *Wendt* fand auch beim Menschen an den Stellen, wo die Schleimhaut stärkere Gefäss- und Nervenzweige einschliesst und deshalb ein mächtigeres bindegewebiges Stroma besitzt, cylindrische, mit ziemlich hohem Cylinderepithel ausgekleidete Schläuche, welche in der tiefern periostalen Schichte, zuweilen kolbig erweitert, blind enden. Der tiefere Theil der Schläuche ist knäuelförmig aufgerollt oder eng gewunden; näher der Oberfläche biegen sie häufig in verschiedenen Richtungen spitzwinklig um. Theilung des Schlauchs kam nur zwei Mal vor. *Brunner* gelang es auch mittelst der von *Wendt* angegebenen Methoden nicht, sich von der Existenz solcher Drüsen zu überzeugen.

J. Gruber's Angabe, dass der kurze Fortsatz und Hand-

griff des Hammers von einer Knorpelschichte bekleidet sei, bestätigt *Brunner* (p. 15), bestreitet aber die gelenkartige Discontinuität zwischen dem Knochen und dem Knorpel. Der letztere findet sich ebensowohl bei Erwachsenen, wie bei Kindern und nicht nur an der äussern Seite des Hammers, sondern bekleidet ihn ringsum und erstreckt sich mitunter in's Innere des Knochens. Am Ansatz der Sehne des M. tensor tympani findet sich häufig eine Knorpellage. Die Befestigung des Hammergriffs am Paukenfell erfolgt nur an der untern Spitze des erstern so, dass derselbe sich zwischen die beiden Faserlagen eindrängt. Querschnitte des Hammergriffs und des Paukenfells aus höher gelegenen Theilen zeigen den Hammergriff von einem vollständigen Ring von Paukenfellfasern umgeben, die mit den im eigentlichen Paukenfell gelegenen Fasern keine Verbindung eingehen, im grössten Theil des Umfangs des Hammerstiels die Axe desselben concentrisch umkreisen und nur an der medialen Kante desselben in eine longitudinale Richtung umbiegen, ob auf- oder abwärts, blieb dem Verf. verborgen. An die hintere, dem Warzenfortsatz zugewandte Fläche des Handgriffs zieht sich vom Paukenfell eine Brücke von Paukenfellfasern herüber, die den Anheftungswinkel ausfüllt. Zwischen dieser Brücke, dem Paukenfell und dem fasrigen Ueberzug des Hammers bleibt ein Raum, der mit einem zarten Plattenepithel ausgekleidet und von einer krümligen Masse erfüllt ist.

Die Einschnürung zwischen dem langen Fortsatz und dem Proc. lenticularis des Amboses findet *Brunner* (p. 14) von einer straffen Bindegewebsmasse ausgefüllt, welche aus feinen, ziemlich steifen Fibrillen mit vielen elastischen Fasern und sparsamen Knorpelzellen besteht.

Der kurze Schenkel des Amboses besitzt nach *Rüdinger* (p. 25) an der Stelle, an welcher sich die Kapsel (Lig. incudis post.) ansetzt, eine hyaline Knorpellamelle.

Von den Verbindungen der Gehörknöchelchen unter sich und mit der Wand der Paukenhöhle erkennt *Brunner* (p. 22) nur die zwischen Hammer und Ambos als ein wahres Gelenk an. Der Raum zwischen der überknorpelten Spitze des kurzen Fortsatzes des Amboses und der entsprechenden Fläche der Paukenwand, die ohne Knorpelüberzug ist, soll ganz von einem straffen Bindegewebe mit feinen, starren, nicht gelockten Fasern ausgefüllt sein und die hyalinen Knorpelschichten, die die correspondirenden Flächen des Proc. lenticularis und des Köpfchens des Steigbügels bedecken, findet *Brunner* durch eine hyaline Knorpelschichte verbunden, durch deren Mitte,

den Endflächen parallel, ein schmaler Streifen Bindegewebe zieht. *Eysell* dagegen nennt die Verbindung zwischen Ambos und Steigbügel ein wahres Kugelgelenk und sieht die frei in die Gelenkhöhle schauenden Knorpelflächen mit einem einschichtigen undeutlich polygonalen Pflasterepithel bekleidet. *Rüdinger* (p. 23) findet das Hammer-Ambosgelenk unvollständig in zwei Kammern getheilt durch eine faserknorplige Bandscheibe von 0,04—0,06 Mm. Mächtigkeit.

Die Befestigungsweise des Steigbügels im Vorhofsfenster machten *Rüdinger* (p. 15), *Eysell*, *Brunner* (p. 24) und *Buck* zum Gegenstand ihrer Untersuchungen. Die Beobachter sind einig darüber, dass die relativ weiche Substanz, die den Rand der Basis des Steigbügels säumt, hyaliner Knorpel sei und dass dieser Knorpel sich über die vestibuläre Fläche der Basis unter der dünnen Periostschichte fortsetze. Nur erreicht in *Rüdinger*'s Abbildungen die Mächtigkeit der letztgenannten Knorpelschichte kaum die Hälfte der Mächtigkeit der knöchernen Basis, in *Buck*'s Abbildungen ist sie der Mächtigkeit der Knochenschichte ungefähr gleich, während sie nach *Eysell* und *Brunner* die letztere in allen Lebensaltern um das Doppelte übertrifft. *Rüdinger* und *Eysell* finden die Lücken dieses Knorpels in der Mitte der Basis senkrecht auf deren Oberfläche abgeplattet, gegen die Ränder mehr kuglig. Ebenfalls einmüthig erklären sich die neuesten Autoren mit *Magnus* für die Existenz einer hyalinen Knorpelschichte am Rande des Vorhofsfensters, die sich, wie *Eysell* bemerkt, auf die Vestibularfläche etwa 0,4 Mm. weit hinüberschlägt; sie hat nach *Rüdinger* am hintern Rande die gleiche Mächtigkeit, wie der knorplige Saum der Steigbügelbasis, 0,012—0,024 Mm., am vordern Rande ist sie ungefähr doppelt so stark. Der Lücke zwischen beiden Knorpelrändern schreibt *Eysell* eine Breite von durchschnittlich 0,04 Mm. zu; doch ist der Abstand der Basis vom Fensterrande nicht überall gleich. Er beträgt am vordern Rande 0,1, am hintern 0,015, in der Mitte des obern und untern Randes 0,030 Mm. Auch darüber, dass dieser Abstand durch eine Bandmasse von gleicher Höhe mit den Rändern, ein Lig. annulare baseos stapedis, ausgefüllt werde, sind die Stimmen einig und nur bezüglich der Structur dieses Bandes gehen sie auseinander. *Rüdinger* zufolge verlaufen von beiden Knorpelrändern starke elastische Fasern einander entgegen, an der tympanalen und vestibularen Oberfläche ein festes Band erzeugend, die Ligg. orbicularia baseos stapedis vestibulare und tympanicum, zwischen diesen Bändern ein Lückensystem einschliessend, welches mit Flüssigkeit gefüllt

ist. Die Verbindung würde demnach zu der Art von Synchondrosen gehören, die, wie die Schambein- und Brustbeinsynchondrose, eine Art Gelenkhöhle einschliessen. *Eysell* bestimmt die Mächtigkeit des Bandes am hintern Rande zu 0,5, am vordern zu 0,3, am obern und untern zu 0,14 Mm. und die Structur desselben betreffend, sagt er: von der Peripherie der Steigbügelbasis strahlen kurze, straffe Bindegewebsbündel mit vielen eingestreuten spindel- und sternförmigen Zellen radiär gegen den Knorpelrahmen des Vorhofsfensters, um sich an demselben zu inseriren; die mittlern Partien des Bandes sind fast ganz frei von elastischen Elementen, die mediale und laterale Schichte dagegen werden von sehr zahlreichen feinen elastischen Fasern in gleicher Richtung mit den Bindegewebsbündeln durchzogen. Die Richtung der Fasern ist senkrecht gegen die Knorpelflächen in einer Entfernung von 0,3 Mm. vom hintern Rande; weiter nach hinten verlaufen sie in einer medianwärts convergirenden, weiter nach vorn in einer lateralwärts convergirenden Richtung. *Brunner* vergleicht die Verbindung der Steigbügelbasis mit dem Rande des Vorhofsfensters den Wirbelsynchondrosen: das Verbindende sei eine Bindegewebsmasse, deren zierliche Streifung von feinen, geraden, elastischen Fasern herrühre; die Mitte zeige die Streifung weniger deutlich, sei mehr homogen mit eingestreuten Knorpelzellen, die übrigens in den oberflächlichen Schichten auch nicht ganz fehlen, und reisse leicht ein. *Buck* nennt das ringförmige Band ein elastisches, dessen Fasern convergirend vom Vorhofsfenster zum Steigbügel verlaufen, aber ziemlich zahlreiche ovale Kerne und eine geringe Menge einer gleichartigen, dicht gefügten Intercellularsubstanz zwischen sich fassen. Es setze sich aus den Periostlagen der das eirunde Fenster begrenzenden Knochentheile zusammen und weiche am Rande der Steigbügelplatte wieder auseinander, um deren beide Flächen zu bekleiden. *Buck* findet keinen Unterschied in der Breite des Bandes je nach den Regionen desselben.

Brunner bemerkte am vordern Rande der Steigbügelplatte auf der tympanalen Seite auf Durchschnitten einen länglichen Hohlraum, in welchem er einen Schleimbeutel vermuthet. *Rüdinger* beschreibt einen an den hintern Rand der Steigbügelplatte sich ansetzenden, auf einen Theil des obern Randes übergreifenden glatten Muskel, den er einen Fixator baseos stapedis nennt. Seine Ursprungsstätte ist die Spitze eines dünnen (im Querschnitt 0,08 Mm. messenden) Knochenleistchens, welches in der Paukenhöhle 1 Mm. vom Vorhofsfenster entfernt, an dessen hinterm obern Rande entspringt

und sich mit leicht S-förmiger Krümmung gegen das untere Ende des Steigbügelschenkels wendet.

An der Crista acustica der Bogengänge von Fischen und Fröschen beobachtete *Rüdinger* einfache Theilungen der Nervenfasern noch vor der Ueberschreitung des Basalsaums; mehrfache Theilungen und Anastomosen mit Anschwellungen in den Knotenpunkten finden aber erst nach dem Durchtritt durch denselben Statt. An den Stäbchenzellen der Cyprinoiden konnte er mittelst Osmiumsäure die (im vorj. Bericht p. 124) mitgetheilte Angabe *Grimm*'s bestätigen, dass nämlich ein schwarzer, also wahrscheinlich nervöser Faden sich durch die Axe der cylindrischen Zelle bis in das Hörhaar erstreckt. Der Faden schien mit dem Zellenkern in Verbindung zu stehen, d. h. der Zellenkern erschien ebenso dunkel, als der Faden, was freilich auch in den gewöhnlichen Cylinderzellen bei Mangel des centralen Fadens vorkam. In der von *Lang* sogenannten Cupula terminalis (vorj. Bericht p. 125) glaubt *Rüdinger* mit einander verklebte Hörhaare zu erkennen. In den häutigen Bogengängen des Salmo hucho fielen ihm zwei Reihen spindelförmiger Zellen auf, die, gleich Wällen eine Furche begrenzend, ziemlich weit in das Lumen des Kanals vorspringen. Sie sind, wie an Stielen, an feinen, unter dem Epithel hervorgehenden Fäden angeheftet und flottiren einigermassen in der Endolymphe.

Die Anatomie der Schnecke bearbeiteten *Böttcher*, *v. Winiwarter* in *Bruecke*'s und *Gottstein* in *Waldeyer*'s Laboratorium. *Böttcher*'s Werk, zuletzt erschienen, ist doch der Entstehung nach das ältere; es war im September 1868 bei der leopoldinisch-carolinischen Akademie eingegangen, Ende des Jahrs 1869 im Druck vollendet und nur durch die im Schoosse der genannten Akademie ausgebrochenen Zerwürfnisse bis fast zum Ende des Jahres 1870 sequestrirt.

Böttcher entkalkt die jüngern Schnecken mit einprocentiger Chromsäure, die festeren mit Salzsäure; zum Härten empfiehlt er vorzugsweise *Müller*'sche Flüssigkeit und Palladiumchlorid, zum Färben salpetersaures Rosanilin, als Einschlussmittel zur Schnittführung bei kleinern Präparaten gehärtete Gehirnstücke.

Aus *Böttcher*'s Schilderung der Spitze der Schnecke (bei der erwachsenen Katze) ergiebt sich, dass das blindsackförmige Ende des Ductus cochlearis (Kuppelblindsack *Reichert*) nur von der Lamina vestibularis und Stria vascularis gebildet wird, während die ganze tympanale und der untere Theil der äussern Wand wegfallen. Die Scala tympani hört am Helicotrema auf, die Scala vestibuli aber begleitet den Blindsack

bis an's Ende; nach dem Schwinden der Scala tympani kommt er unmittelbar auf die Fortsetzung der Zwischenwand der Schnecke zu liegen (p. 59).

Die räthselhaften glänzenden Kügelchen, welche reihenweise die Furchen zwischen den Warzen des Labium tympanicum erfüllen (meine Eingeweidelehre p. 788), leitet *Böttcher* (p. 72) vom Epithelium des Ductus cochlearis ab. Das Bindegewebe der Warzen und Zähne schiebt sich beim Embryo zwischen die Epithelzellen von unten her ein in Form von Fortsätzen, welche sich an der Oberfläche etwas verbreitern. Die Kerne der Epithelzellen liegen zwischen diesen Fortsätzen, umhüllt von der Zellsubstanz, die der Form der von den Fortsätzen eingeschlossenen spindelförmigen Räume entsprechend gestaltet ist. Indem diese Räume sich durch Zunahme der anfangs fasrigen, später homogenen Substanz in ihrer Umgebung mehr und mehr verkleinern, hinterbleibt von den Epithelzellen nur ein kleines Körperchen mit dem Kern. Bei neugebornen Hunden und Katzen verlaufen die Reihen der Körperchen nicht der Oberfläche parallel, sondern um so tiefer unter derselben, je mehr sie sich dem gezahnten Rande nähern. Dickendurchschnitte des Labium vestibulare beweisen, dass die Furchen zwischen den Warzen von den Resten der Epithelzellen ganz ausgefüllt sind, die Oberfläche des Labium vestibulare also eben ist. Nur nach Zerstörung der Epithelzellen, meint *Böttcher*, entständen die offenen Furchen, welche Ref. (Fig. 607) und *Löwenberg* abbildeten. Doch erklärt er an einer spätern Stelle (p. 125) die Unebenheiten der innern Zone der Membrana tectoria für Abdrücke der Oberfläche des Labium vestibulare.

Die Membrana vestibularis erwachsener Thiere erschien dem Verf. stets gefässlos (p. 157), indess giebt er zu, dass sie hin und wieder gefässhaltig sein könne (p. 114). Die Obliteration der Gefässe, so wie die mit dem Alter fortschreitende Verdünnung der Membran und Abplattung ihres Epithels schreibt er der Dehnung zu, welche sie beim Wachsthum des Ductus cochlearis erfährt. In der Bindegewebslage der Membran unterscheidet er rudimentäre Zellen mit kleinen flachen homogenen Kernen und eine hyaline Intercellularsubstanz. Durch feine, verzweigte und untereinander verbundene Ausläufer der Zellen könne dem dünnen Häutchen eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Epithel verliehen werden.

Die Membrana basilaris betreffend erklärt *Böttcher* (p. 119) die verschiedenen Angaben über die Mächtigkeit ihrer äussern Zone (der Zona pectinata) dadurch, dass dieselbe sich in der

Richtung von der Basis zur Spitze der Schnecke verdünnt. Bei der Katze fand er sie in der ersten Windung 0,01, in der zweiten 0,006, in der dritten nur 0,002 Mm. mächtig. Er unterscheidet 3 Schichten derselben, als obere das Faserstratum, welches die grösste Stärke in der äussern Zone erreicht, darunter eine homogene Lamelle und unter dieser eine Zellenlage. Die Fasern der obersten Lage ist der Verf. geneigt, von den Gebilden des akustischen Endapparates abzuleiten, die schwächern der innern (bedeckten) Zone von den Bodenzellen, von denen sie je eine äussere und innere miteinander verbinden, die stärkern der äussern Zone von den Fussstücken der äussern Stäbchen, denen er eine fasrige Structur zuschreibt, vielleicht auch von den Insertionen der Hörzellen (s. u.). In der structurlosen Schichte sah *Böttcher* noch beim neugebornen Kätzchen radiär verlängerte spindelförmige Zellen und einmal das abgerissene Ende derselben in kernhaltige feine Fasern aufgelöst; er schliesst daraus, dass sie sich aus dem Bindegewebe entwickle, welches vor der Bildung der Scalen den Ductus cochlearis umgiebt. Von demselben Bindegewebe stammt auch *Böttcher*'s Zellenlage an der untern Fläche der Basilarmembran, welche übrigens identisch ist mit der von Andern beschriebenen Lage kernhaltiger und variköser longitudinaler Fasern.

Von dem Wulst der äussern Wand des Ductus cochlearis, welchen *Hensen* als Vorsprung des Vas prominens bezeichnete, bemerkt *Böttcher* (p. 145), dass er allerdings zuweilen, doch nicht constant, ein spiraliges Gefäss enthalte. Er nennt ihn Crista ligamenti spiralis, indem er den Namen Lig. spirale auf die äussere Wand des Ductus cochlearis überträgt. Unter den Epithelzellen, die die Furche zwischen der Crista und dem Lig. spirale (im gewöhnlichen Sinne dieses Worts) auskleiden, sah der Verf. beim neugebornen Hunde und Kätzchen einzelne mit langen spitzen Fortsätzen in das Gewebe der nächst untern Schichte eindringen. Beim erwachsenen Thier finden sich an deren Stelle 4—5 Reihen übereinander stehender zugespitzter Zellen, welche von unten her in die Crista steil mit leichter Wölbung aufsteigend der äussern Schneckenwand parallel verlaufen. Zum Theil besitzen sie einen einzigen langen Fortsatz, zum Theil spalten sie sich in 2—4 und mehr Wurzelfäden. Die in der Mitte gelegenen sind höher und breiter, als die übrigen; in der ersten Windung sind sie am stärksten und in grösster Zahl innerhalb des hohen Sulcus übereinander gelegen. Der freie Theil der Zellen schliesst einen länglichen Kern ein, besteht aus einer sehr feinkörnigen,

ziemlich hellen Substanz und ist am Rande meist wie zerrissen. Sind die Zellen zerstört oder ausgefallen, so bleiben Löcher zurück und die von diesen Löchern durchbrochene, zufällig abgelöste obere Schichte der Schneckenwand ist es, welche *Kölliker* als durchbrochenen äussern Rand der Membrana basilaris beschrieb. Die Zellen selbst, welche in Salzsäure schwinden, glaubt *Böttcher* als muskulöse ansprechen zu dürfen, besonders auch deshalb, weil er sie nach innen zugespitzt in die früher von ihm entdeckten Fasern übergehen sah, welche auf den Epithelzellen der äussern Zone der Membrana basilaris gegen die Membrana reticularis verlaufen und mit dieser in Verbindung treten.

Die innere Zone der Membrana basilaris, welche gleich ist der Spannweite des Bogens der Gehörstäbchen, nimmt nach *Böttcher's*, wie nach *Middendorp's* Messungen beim erwachsenen Thiere von der Spitze zur Basis der Schnecke beständig ab. Beim neugebornen Hunde zeigt sich das umgekehrte Verhältniss (p. 87): die Spannweite des Bogens mit Einschluss der verbreiterten Enden beider Stäbchen betrug an 6 aufeinander folgenden Durchschnitten von der Spitze zur Basis 0,042; 0,066; 0,07; 0,1; 0,13; 0,08 Mm. Daraus ist ersichtlich, dass der Bogen nach der Geburt noch in allen Windungen zu wachsen hat und nur an der Basis der Schnecke vollendet ist. Das innere Stäbchen ist anfangs länger, als das äussere, dann werden sie einander gleich und schliesslich überwiegt das äussere. Die Breite der Stäbchen bleibt in allen Windungen die nämliche, bei der Katze 0,0053 für die innern, 0,0080 Mm. für die äussern. Gestreckt sind sie nur im unentwickelten Zustande, später nehmen sie eine S-förmige Krümmung an; die stärkern, selbst ringförmigen Windungen, die ich beschrieb und von denen ich nicht entscheiden wollte, ob sie schon während des Lebens vorhanden seien, kommen nach *Böttcher* erst in Folge der Ablösung der Stäbchen zu Stande. Die von mir unterschiedenen beiden Varietäten der innern Stäbchen erkennt *Böttcher* an, meint aber, sie ebenfalls von Zufälligkeiten der Präparation ableiten zu müssen. An Präparaten, die ganz frisch in *Müller*'sche Flüssigkeit gelegt waren und etwa 24 Stunden darin verweilt hatten, erwies sich mittelst starker Vergrösserung jedes Stäbchen aus einem Bündel feiner, gegen die Basis pinselförmig ausstrahlender Fasern zusammengesetzt und von einer sehr zarten Hülle umgeben, die continuirlich in den äussern Contur der Bodenzelle übergeht. Frisch in Humor aqueus eingeschlossen sind die Stäbchen sehr bald, manchmal schon nach 24 Stunden in eine krümlige Masse ver-

wandelt. Hart, elastisch und homogen, wie sie sich an den mit Chrom- oder Salzsäure behandelten Präparaten darbieten, werden sie erst durch die Einwirkung dieser Säuren.

Die Bedeutung der Bodenzellen und ihr Verhältniss zu den Stäbchen ergiebt sich aus ihrer Entwicklung, über deren Verlauf *Böttcher* folgendermassen berichtet: Auf der untern Wand des Duct. cochlearis stehen hohe Epithelzellen in einfacher Schichte, durch eine Einbiegung der freien Oberfläche in einen äussern grossen und einen innern kleinern Wulst geschieden. Die zweite Zelle des kleinen Epithelialwulstes, von innen gerechnet, wird zu Stäbchen und Bodenzellen. Beim neugebornen Hund besitzt sie bereits eine verbreiterte Basis; der Kern, der an der Basis liegt, zerfällt in zwei, vielleicht auch drei, die aus der Theilung hervorgegangenen Kerne rücken auseinander, so dass Einer im äussern, der andere im innern Winkel der Zelle sich befindet. Dann wird das Protoplasma der Zelle längs dem äussern und innern Rande fasrig und in dem mittlern Raume zwischen beiden Faserbündeln, den spätern Stäbchen, entsteht eine Lücke von anfangs rundlicher, später mehr dreieckiger Form. Das Protoplasma wird zuletzt auf die Umgebung des Kerns in dem Winkel, den das untere Ende des Stäbchens mit der Basilarmembran bildet, beschränkt und erscheint mit diesem Kern als innere und äussere Bodenzelle. In der That ist es keine besondere Zelle, sondern ein Theil des Stäbchens. Die Brücken von Protoplasma, welche die beiden Bodenzellen je eines Bogens verbinden, werden zu den oben erwähnten Fasern der innern Zone der Basilarmembran. (Räthselhaft bleibt bei diesem Entwicklungsgang die ungleiche Zahl der innern und äussern Stäbchen. Ref.)

Einmal sah *Böttcher* in dem Winkel zwischen den beiden Gelenkenden der Stäbchen einen Kern mit Protoplasma-Hülle in ähnlicher Weise eingeklemmt, wie die Bodenzellen zwischen Stäbchen und Basilarmembran.

Neu und besonders wichtig sind die Aufschlüsse, welche *Böttcher* (p. 94 ff.) über die sogenannten *Corti*'schen und *Deiters*'schen Zellen (Haar- und Stäbchenzellen nach *Kölliker*'s und *Hensen*'s Bezeichnung, Deckzellen des Ref.) und über deren Beziehung zur Membrana tectoria giebt. Er verwirft alle diese Benennungen und ertheilt ihnen den Namen Hörzellen, womit man sich, nachdem ihre Beziehung zur Endausbreitung des N. acusticus erwiesen, wohl einverstanden erklären kann. Die innern Hörzellen scheidet er in obere und untere. Die Anlage derselben findet sich in der ersten Cylinderzelle des kleinen Epithelialwulstes. Dieselbe theilt sich unge-

fähr in der Mitte in eine obere körnige Zelle mit grossem Kern und zwei untere, kleinere und durchsichtigere mit kleinerm länglichen Kern. Die letztern sind dreieckig, mit einem untern Fortsatz auf der Basilarmembran befestigt; ihr oberer Fortsatz vereinigt sich mit der obern Zelle, der dritte ist nach innen gerichtet und steht mit den Nervenfäden in Verbindung, die aus den Löchern der Habenula perforata hervortreten. Bei erwachsenen Katzen sind die untern innern Hörzellen von der Basilarmembran gelöst und in ein grosses Nervenfaserbündel eingelagert; das untere Ende der obern Zelle läuft in zwei Schenkel aus, die in die untern kleinern Zellen übergehen und mit diesen ein Oval umfassen, dessen Inhalt das Licht sehr stark bricht. Das obere Ende der obern Zelle hängt in einem von innen nach aussen etwas abgeplatteten Ring, welcher einerseits mit den Gelenkenden der innern Stäbchen, andererseits mit dem Epithel des Labium tympanicum zusammenhängt. Nach Zerstörung der Zellen bilden diese Ringe in einfacher Reihe eine durchbrochene Lamelle von derselben Bedeutung, wie die Membrana reticularis an der äussern Seite der Stäbchen. Nicht selten machen die 3 Zellen den Eindruck, als bildeten sie gemeinschaftlich einen einzigen Körper. Die obern und untern äussern Hörzellen heissen bei *Böttcher* ab- und aufsteigende, je nachdem sie mit breiter Basis an der Membrana reticularis, mit einem dünnen Stiel an der Membrana basilaris befestigt sind oder umgekehrt, mit der breiten Basis bei neugebornen auf der Basilarmembran, bei ältern Thieren auf dem Epithel derselben ruhen und einen dünnen stielartigen Fortsatz aufwärts zur Membr. reticularis schicken. Es ist bekannt, dass beide in 3 Reihen stehen, mehr oder weniger schräg gegen die Axe der Schnecke geneigt; nach *Böttcher* alterniren die obern und untern miteinander, so dass in der Richtung von innen nach aussen auf eine absteigende Zellenreihe immer eine aufsteigende folgt und die Körper der Einen den Raum zwischen den Stielen der andern ausfüllen. Bei neugebornen Hunden und Katzen ist der Kern der obern Hörzellen nicht weit von der Membrana reticularis entfernt, später rückt er herab und erhält die Zelle eine schlankere Gestalt; an ihrer Oberfläche sitzt der Stäbchenbesatz, der auch an noch so frischen Präparaten eine grosse Starrheit darbietet. Der Fortsatz ist fein und scheinbar solid oder breit und mit einer Hülle versehen, die sich auf den Zellkörper erstreckt. In einer frühern Abhandlung hatte *Böttcher* einen centralen, den Kern umfassenden Faden der obern äussern Hörzellen beschrieben, welchen Ref.

nach eigener Anschauung für ein Gerinnungsproduct erklärt hatte. *Böttcher* vertheidigt die Präexistenz desselben, wenn er auch im frischen Zustande eine andere Form haben möge, als nach der Behandlung der Schnecken mit Salzsäure; er stehe einerseits mit der Membrana tectoria in Zusammenhang und gehe andrerseits direct in den Fortsatz über. Von den untern Hörzellen ist die äusserste am umfangreichsten und an manchen Präparaten sehr breit. In seltenen Fällen enden sie nach unten weniger stumpf und sitzt der Kern höher; *Böttcher* meint, dass solche, nach seiner Ansicht künstlich veränderte Präparate *Deiters* veranlasst hätten, den Zellen eine Spindelform zuzuschreiben. Eine Verbindung mit den unter dem Bogen der Gehörstäbchen durchtretenden Nervenfasern, wie sie *Rosenberg* (Bericht für 1868. p. 129) für die obern äussern Hörzellen constatirte, gehen nach *Böttcher* auch die untern ein; doch verzichtet auch er darauf, den Nachweis für die zweite und dritte Reihe vollständig zu liefern.

Bezüglich der Membrana tectoria (*Corti*'schen Membran) präcisirt *Böttcher* (p. 124) seinen frühern Ausspruch, die Zeichnung der innern Zone rühre von Zellenconturen her, genauer dahin, dass sie Abdrücke des Epithels des Labium vestibulare darstelle. Doch gelte dies nur für Embryonen. Bei älteren Individuen seien es, wie erwähnt, die Zähne und Zahnwülste, welche der untern Fläche der innern Zone Eindrücke verleihen, die, wie der Verf. zugiebt, zu Löchern werden könnten. Die mittlere Zone ist im erwachsenen Thier frei über den Sulcus spiralis hinübergespannt; sie lässt sich im frischen Zustande in feine Fibrillen spalten. Am äussern Rande zerfällt sie durch verticale parallele Einschnitte in Rippen, deren jede einen fasrigen Fortsatz abwärts sendet; derselbe theilt sich und sendet einen Zweig der innern Hörzelle zu, der andere läuft über die 3 äussern obern Hörzellenreihen fort und giebt jeder derselben einen steil herabsteigenden Ast ab, dann verbindet er sich ebenso mit den diesen zunächst liegenden Epithelzellen. Verf. lässt unentschieden, ob die zu den Hörzellen niedersteigenden Zweige mit den Endflächen der Hörzellen oder mit den ihren obern Rand umschliessenden Ringen sich vereinigen oder weiter in die Zelle eindringen; zu der letztern Vermuthung giebt ihm der oben erwähnte centrale Faden der Hörzellen Anlass. Bei der Trennung der Membrana tectoria von den Hörzellen bleiben die erwähnten Aeste an den letztern zurück und lösen sich in eine Anzahl feiner Fortsätze auf; dies ist nach *Böttcher* die Genesis des Cilien- oder Härchensaums der Hörzellen.

Von der Fläche betrachtet stellen die Aeste, welche die Membrana tectoria mit den Hörzellen verbinden, das Netzwerk dar, welches als dritte Zone der Membrana tectoria beschrieben ist und, wie *Böttcher* sagt, über der Membrana reticularis liegt, vielleicht aber auch mit derselben identisch ist. Die Ringe der letztern entsprechen der obern Endfläche der obern Hörzellen, an den Zwischengliedern sitzen die Stiele der untern.

Durch den Nachweis der Verschmelzung der Membrana tectoria mit der Membrana reticularis hält *Böttcher* die Frage nach der äussern Anheftung der erstern für entschieden. Er selbst glaubt früher, als er die Anheftung der Membrana tectoria an die äussere Wand der Schnecke behauptete, ebenso wie *Kölliker*, durch die Membrana vestibularis getäuscht worden zu sein, die im erschlafften und gedehnten Zustande sich dicht auf die Membrana tectoria auflege. Die Abbildung, welche ich (Fig. 607) von dem äussern angehefteten Rande der Membrana tectoria gegeben habe, bezieht er auf die abgelöste und durch Maceration veränderte Epithelschichte der Basilarmembran.

Das Epithel des Duct. cochlearis findet *Böttcher* (p. 105) überall einschichtig. Der hohe Epithelwulst, der beim Fötus den Sulcus spiralis erfüllt, wandelt sich allmählig in eine Lage niedriger kubischer Zellen um; doch ist der Schwund bei neugebornen Hunden und Katzen auch an der Basis der Schnecke noch nicht vollendet und in der zweiten und dritten Windung finden sich bei 3 Wochen alten Katzen noch mehrere Reihen der embryonalen Cylinderzellen vor den Löchern der Habenula perforata. Die äussersten Zellen, die sich an die Stäbchen anschliessen, behalten eine bedeutendere Länge, sie verkürzen sich allmählig von aussen nach innen und bilden so eine zur Höhe der Bogenfasern aufsteigende geneigte Ebene. Zwischen die äusserste und längste Zelle und den innern obern Winkel des Stäbchengelenks schalten sich die oben erwähnten Ringe ein, in welchen die obern Enden der obern innern Hörzellen stecken. Von den Epithelzellen, die sich nach aussen an die Stäbchen anschliessen, ist die erste am längsten und gestaltet sich allmählig, nach Verlust des Kerns, zu einer Grundlage für die folgenden, dachziegelförmig übereinanderliegenden und allmählig zur Basilarmembran nach aussen abfallenden Zellen. Zwischen dem Epithel und dem Faserstratum der Membrana basilaris beobachtete der Verf. (p. 120) bei jungen, wie erwachsenen Thieren und in allen Windungen kleine Zellen in einfacher Schichte, schwer gegeneinander abzugrenzen und an

entkalkten und gehärteten Präparaten mitunter mit feinen Fäserchen versehen. Er warnt vor Verwechslung derselben mit den mächtigen hellen Epithelzellen und beschuldigt mich dieser Verwechslung. Welche Bedeutung könnten aber die unter den grössern Epithelzellen gelegenen kleinern Zellen haben, als die einer jüngern Schichte?

Aus *Böttcher's* wiederholter Schilderung des Aquaeductus vestibuli ist nachzutragen (p. 40), dass von dem Hauptstamm desselben sich feine epitheliale Kanäle als Nebenäste abzweigen, deren blindes Ende bald auf-, bald abwärts gerichtet ist. Die Periostlage, die sie umhüllt, ist sehr dünn; sie werden also von dem Knochen sehr eng umfasst.

v. Winiwarter benützte vorzugsweise die Schnecke des Meerschweinchens, die er in verdünnter Chromsäure-Lösung entkalkte, dann mittelst der Luftpumpe mit einer erwärmten Mischung von gleichen Theilen weissen Wachses und Cacaobutter und einem Tropfen Olivenöl ausfüllte, um nach dem Erkalten der Masse Durchschnitte zu machen, die mit einer alkoholischen Lösung von Pikrinsäure oder mit alkoholischem Safranextract tingirt wurden. Von dem Periost des Schneckenkanals bemerkt *v. Winiwarter*, dass es weder in der Scala tympani, noch in der Scala vestibuli von Epithel bekleidet sei. Der Limbus spiralis besteht, seiner Beschreibung zufolge, aus einer untern fasrigen, dem gewöhnlichen Periost ähnlichen Schichte und einer obern, structurlosen, die er der Intercellularsubstanz des hyalinen Knorpels vergleicht, ohne jedoch, wie es scheint, ihr Verhalten gegen kochendes Wasser geprüft zu haben. Im Widerspruch mit allen frühern Beobachtern behauptet er, dass die Zähne des Limbus spiralis bis zum Rande fest zusammenhingen und nur am äussersten Ende eingekerbt seien. Die kugligen Körper, die in den Furchen der Oberfläche des Limbus liegen, erklärt er für Kerne ohne Protoplasma und an den Wülsten beobachtete er mit stärkern Vergrösserungen eine Epithelzeichnung, hervorgebracht durch feine, scharfe Conturen, jedoch ohne Spur von Kernen. Im Lig. spirale unterscheidet er eine Art Kern, ein Lager von ziemlich grossen blassen Zellen, Knorpelzellen nicht unähnlich, die in den Lücken eines feinfasrigen Grundgewebes eingebettet seien. Die Membrana vestibularis sah er, wie Ref., über die ganze obere Lippe der Lamina spiralis sich erstrecken. Sie besteht aus einem Netze von feinfasrigem Bindegewebe mit engen Maschen, eingestreuten Kernen und elastischen Fasern und trägt an ihrer, dem Duct. cochlearis zugewandten Fläche ein einfaches Pflasterepithel, das sich leicht im Zusammen-

hang ablöst. In Betreff der Basilarmembran weicht des Verf. Beschreibung darin von den bisherigen ab, dass er die dem Bindegewebe verwandten Fasern an der tympanalen Fläche der Membran für continuirlich hält und es demnach für Folge fehlerhafter Präparation erklärt, wenn man sie nur in einzelnen Zügen angeordnet fand. In der Zona pectinata des neugebornen Kindes sollen kleine spindelförmige Zellen mit relativ grossem Kern und zwei Fortsätzen, mit ihrer Längsaxe parallel der radiären Streifung, in einer doppelten Reihe dicht beisammenstehen.

Dass die Membrana tectoria (*Corti*'sche Membran) viel weiter nach aussen reicht, als bis zur Gelenkverbindung der Stäbchen, ist dem Verf. gewiss. Von ihrer Anheftung an die äussere Schneckenwand konnte er sich nicht überzeugen, will sich aber nicht, wie *Middendorp* und *Rosenberg* und nun auch *Böttcher* und *Gottstein* entschieden dagegen aussprechen.

Die Stäbchen, namentlich die äussern, zeigten dem Verf. an Chromsäurepräparaten eine fasrige Structur und eine förmlich pinselartige Auffaserung der Bruchenden. Die Sehne des Bogens, den sie bilden, nimmt auch seinen Messungen zufolge von der Basis gegen die Spitze der Schnecke continuirlich zu; sie misst beim Meerschweinchen

in der 1. Windung (von unten)	0,045—0,052	Mm.
„ „ 2. „	0,063—0,068	„
„ „ 3. „	0,070.0,071—0,080	„
„ „ 4. „	0,079.0,080—0,083	„

Von der Membrana reticularis aus verfolgte der Verf. regellos angeordnete feine Fäden bis zur Basilarmembran, von denen er nur so viel ermittelte, dass sie nicht Nerven sind. Eine Fortsetzung der genannten Membran nach aussen beschreibt er folgendermassen: Die äusserste Reihe der Phalangen wird geschlossen durch plattenähnliche Gebilde, die ein Rechteck darstellen, dessen beide innere Winkel abgestutzt sind, so dass zwischen je zwei Platten das äussere verdickte Ende der letzten Phalange eingefügt scheint. Die Platten selbst sind undeutlich streifig, matt, im Aussehen durchaus von den Phalangen verschieden, aber gegeneinander deutlich abgegrenzt; ihr längster Durchmesser steht radiär und ist etwas grösser, als der Durchmesser der Ringe der Membrana reticularis. Nach aussen folgt auf diese Platten eine leicht granulirte, bisweilen undeutlich streifige Lamelle; in dieselbe verlaufen die Fortsätze grosser Zellen, die den äussersten Wulst des akustischen Endapparats bilden, ja es schien, als ob die Zellen ganz von der fraglichen Lamelle eingeschlossen würden.

An eine Verschliessung der Löcher der Membrana reticularis durch eigene Membranen glaubt *v. Winiwarter* nicht und meint, dass, wo solche vorzukommen schienen, ein Rest der in denselben enthaltenen Zellen zurückgeblieben sei; es fehle auch nicht an Bildern, wo eine Phalange der Membrana reticularis an einer Zelle hängen geblieben sei.

Was nun diese Zellen, die obern äussern Hörzellen, betrifft, so sind sie nach *v. Winiwarter* in den obern Windungen der Schnecke länger, als in den untern; von dem untern Ende derselben, welches den Kern enthält, geht ein Fortsatz aus, welcher leicht abreisst, an der Abgangsstelle gestreift und in den untern Windungen der Schnecke relativ länger ist, als in den obern. Frisch mit Osmiumsäure behandelte Zellen enthalten in der Umgebung des Kerns eine birnförmige, ziemlich stark granulirte Masse, welche einen feinen, wie punktirten Fortsatz aufwärts bis an das obere Drittel der Zelle sendet. Die untern äussern Haarzellen erklärt *v. Winiwarter*, wie *Böttcher*, für cylindrisch mit aufwärts gerichtetem Fortsatz, der zur Membrana reticularis verläuft; ihr unteres, stumpfes Ende ruht auf der Basilarmembran und hebt sich oft von derselben ab, ohne eine Spur zurückzulassen. Von den obern äussern Hörzellen unterscheiden sie sich durch blassern Contur, durch den grössern und hellern bläschenförmigen Kern, geringere Neigung, sich mit Carmin zu imbibiren und geringere Resistenz. Auch *Gottstein* bestreitet die Existenz spindelförmiger Zellen.

Die Reihe haartragender Zellen am innern Abhang der Gehörstäbchen (innere Hörzellen) enthalten nach *v. Winiwarter* den Kern im obersten Theil, unter dem Saum, der die Cilien trägt; ein Fortsatz, den sie vom untern Ende gegen die Basilarmembran senden, entzieht sich der Verfolgung innerhalb einer Masse kleinzelliger, von feinen kernhaltigen Fasern durchzogener Gebilde, die sich in stufenförmiger Anordnung von der Basilarmembran, nach einwärts von den Löchern der Habenula perforata, bis zum obern Ende der obern innern Hörzellen erheben und von den den Sulcus spiralis erfüllenden Zellen durch ein ziemlich dichtes Netz bindegewebiger Fasern getrennt sind. Die Frage, ob der Sulcus spiralis ebenso beim Erwachsenen, wie beim Embryo von Zellen ausgefüllt sei, will *v. Winiwarter* nicht entscheiden; bei den von ihm untersuchten Thieren verhielten sich die Windungen verschieden; er fand, im Widerspruch mit dem, was *Böttcher* über das Verhalten bei jungen Thieren angiebt, in der u n t e r n Windung die Rinne ganz von Zellen erfüllt, in den obern nur von einer einfachen Lage ausgekleidet. Eine eigenthümliche Art von Zellen, in-

welchen er die vom Ref. Fig. 628, 3 abgebildeten wiederzuerkennen glaubt, begegnete ihm beim Kaninchen neben den gewöhnlichen cylindrischen innern obern Hörzellen. Es sind platte, rundliche, glänzende Zellen mit einem oder 2 gegen die Firste des Bogens gerichteten, aber nicht mit derselben verbundenen kurzen dicken Fortsätzen; sie liegen in einfacher Reihe in der Höhe der Firste, meistens so, dass sie mit ihren beiden Fortsätzen je eine vor ihnen liegende haartragende Zelle umgreifen.

Den Streit, ob die in dem Winkel zwischen Stäbchen und Basilarmembran eingeklemmten Körperchen (Bodenzellen) Zellen oder Kerne seien, schlichtet *v. Winiwarter* dahin, dass sich an dieser Stelle zuweilen grosse Zellen mit kleinem glänzendem Kern und schwachkörnigem Protoplasma, meistens aber freie Kerne finden. Die freien Kerne haben kurze, feine, nach verschiedenen Richtungen abgehende Fortsätze, die an den von Zellen eingeschlossenen nicht vorkommen.

Von den Zellen, die nach aussen von den äussern Hörzellen auf der Basilarmembran liegen und unter dem Namen der *Claudius*'schen zusammengefasst zu werden pflegen, unterscheidet der Verfasser 3 Arten: Die der ersten Art, auf die er den Namen *Claudius*'sche Zellen beschränkt, sind gross, blass, kuglig, haben einen auffallend kleinen Kern und einen Fortsatz von der 2½fachen Länge des Durchmessers der Zellen; von der Abgangsstelle des Fortsatzes breitet sich eine Streifung fächerförmig in's Innere der Zelle aus. Bei einigen Thieren enthalten diese Zellen in der obersten oder in den beiden obersten Windungen grosse Fetttropfen. Die Zellen der zweiten Art sind kuglig oder mehrfach abgeplattet, hell, fortsatzlos; ihr Kern ist klein und excentrisch. Eine dritte Art von Zellen ist gross, polygonal, breiter als hoch, granulirt, dunkler als die vorhergehenden, mit kleinem centralem Kern. Das Auffallendste an ihnen ist ein scharfer doppelter Contur, der sich nach Einwirkung von Säuren zeigt. Diese 3 Arten von Zellen sind in den verschiedenen Windungen verschieden vertheilt. In der untersten Windung folgen auf einen Wulst, der den untern Hörzellen zunächst von einer Anhäufung kleiner polygonaler Epithelzellen erzeugt wird, 10—12 hohe, pallisadenförmige Zellen der zweiten Art in einfacher Schichte nebeneinander; auf den 3 oder 4 innersten liegen Zellen der dritten Art, die einen kleinen Vorsprung bilden, an dessen innerer Seite eine einfache Reihe *Claudius*'scher Zellen mit sehr kurzen Fortsätzen aufliegt. In der vierten Windung des Meerschweinchens liegen zu unterst Zellen der zweiten Art, breiter als hoch, etwa

3 Schichten übereinander; auf sie folgt nach aussen ein kleinzelliges, einschichtiges Pflasterepithel; über jenen aber liegen einige der epithelartigen Zellen der dritten Art und die ganze Oberfläche des Vorsprungs ist von *Claudius*'schen Zellen bedeckt, deren Fortsätze gegen die Membrana reticularis streben.

Feine Bindegewebsfasern sah der Verfasser, entsprechend der Zahl der äussern Stäbchen, von dem innersten Faserconvolut unter dem Bogen der Stäbchen radiär über die Basilarmembran laufen, häufig durch Queräste anastomosiren und es schien, als ob feinste Ausläufer derselben direct in die früher erwähnten Fortsätze der Kerne im Winkel des äussern Stäbchens und der Basalmembran übergingen. Von den Nervenbündelchen sagt er, dass sie nach dem Austritt aus den Oeffnungen des Labium tympanicum sich in 2 Theile scheiden, den grössern Theil konnte *v. Winiwarter* nicht weiter als bis in die Zellen verfolgen, die das innere Stäbchen umgeben; *Gottstein* meint, dass sie mit diesen Zellen in Verbindung treten und in die innern obern Hörzellen, neben deren Basalfortsatz übergeben. Den kleinern Theil der Fasern sahen *v. Winiwarter* und *Gottstein*, der erstere regelmässig 3 Fasern, übereinstimmend mit *Rosenberg* (Bericht f. 1868. p. 128), frei gespannt durch den von den Stäbchen überwölbten Raum zu den äussern obern Hörzellen verlaufen und sich in dieselben einsenken. Die Verbindung mit der Zelle, die ihm jedoch nur an denen der ersten und zweiten Reihe nachzuweisen gelang, erfolgt unterhalb des Kerns an der Stelle, wo der Stiel abgeht.

Nach *Gottstein* besitzen die innern, wie die äussern Gehörstäbchen ausser dem Kern an der Basis, den auch *Waldeyer* von Protoplasmaresten umgeben sah, einen zweiten Kern im obern Ende, worauf der Verfasser die Vermuthung gründet, dass jedes Stäbchen aus der Verschmelzung von je 2 Epithelzellen hervorgehe. Auch die obern äussern Hörzellen, deren er beim Menschen 4 Reihen zählt, erklärt er für Zwillingszellen: sie haben 2 Kerne, einen obern kleinern und einen zweiten in der Nähe des untern Endes der Zelle; von dem letztern gehen 2 Fortsätze ab, der langgestreckte Basalfortsatz und der Phalangenfortsatz; der Basalfortsatz theilt sich am Zellkörper derart in 2 Arme, dass er den obern Kern wie eine Zange zwischen sich fasst. An den Arterien der Schnecke bemerkte *v. Winiwarter* innerhalb des Kanals des Modiolus mehrfache knäuelförmige Windungen.

Was *v. Wyss*, *Engelmann* und *Krause* über die feinere Structur der Geschmackskolben oder Schmeckbecher mittheilen, dient zur Bestätigung der Angaben von *Lovén* und *Schwalbe*, über welche in den Jahrgängen 1867 und

1868 berichtet wurde. Alle empfehlen die Anwendung ganz frischer Zungen; zur Erhärtung giebt *v. Wyss* der *Müller'*schen Flüssigkeit den Vorzug. In dem Epithelium, welches die Seitenfläche der wallförmigen Papillen bedeckt und die fraglichen Organe einschliesst, unterscheidet der letztere dreierlei Schichten, zu äusserst gewöhnliche grosse Pflasterzellen, weiter nach innen eine dickere Lage rundlicher, kleinerer, grosskerniger Zellen, die oft den Charakter der Stachelzellen zeigen und in der Tiefe, unmittelbar auf dem Stroma und fest mit demselben verbunden, keulenförmige, nach aussen abgerundete Zellen, deren Kern später oft undeutlich wird. Die Deck- und Stäbchenzellen der Geschmackskolben definirt *v. Wyss*, wie seine Vorgänger; auch bezüglich der Zahl der in Einem Kolben enthaltenen Stäbchenzellen stimmt er mit *Schwalbe* überein, indem er sie beim Menschen zu 10, beim Kaninchen zu 3 — 4 angiebt. Die Deckzellen betreffend, so zeichnen sich die des Menschen aus durch äusserst zahlreiche und zierlich verästelte Fortsätze ihres centralen Endes. Den von *Schwalbe* beschriebenen Härchenkranz am peripherischen Ende derselben konnte *v. Wyss* nicht wiederfinden. Auch an den Stäbchenzellen sah er das centrale Ende zuweilen in einige, jedoch viel spärlichere Ausläufer getheilt. Unter den Stäbchenzellen hebt er eine Art hervor, deren peripherisches Ende lang und dünn und verbogen, deren mittlere Anschwellung undeutlich ist. Es sind dieselben, welche *Schwalbe* als die gewöhnlichen Formen beschrieb, und unter dem Namen Stiftchenzellen von den Stabzellen trennte; *v. Wyss* ist zweifelhaft, ob der Unterschied nicht auf die Einwirkung der Reagentien zurückzuführen sei. *Krause* unterscheidet dreierlei Formen, die er Spindel-, Stäbchen- und Gabelzellen nennt; von den letztern sagt er, dass ihre Zinken viel kürzer seien, als die von *Engelmann* aus der Froschzunge beschriebenen.

In der Verfolgung der Nervenfasern zu ihren muthmasslichen Endorganen war *v. Wyss* nicht glücklicher, als die frühern Beobachter; *Krause* bemerkt, dass die dunkelrandigen Nervenfasern, die zu den Geschmackskolben der pilzförmigen Papillen der Ratte gehen, sich in blasse, von kernhaltigem Neurilem bekleidete Fasern verwandeln und dass, indem sie pinselförmig auseinanderweichen, ein scheinbar kernhaltiges Stratum entstehe, in welchem die blassen Nervenfasern nur bis zu abgerundeten, scheinbar freien Enden dicht unter den eigenthümlichen Epithelzellen der Geschmackskolben zu verfolgen seien, wahrscheinlich aber mit gewissen der letztern Zellen in Zusammenhang ständen.

Die Papillen im Munde der Froschlarven, in welchen *Stricker* (Bericht für 1857. p. 80) die Geschmacksorgane zu erkennen glaubte, enthalten nach *F. E. Schulze* in der That den Geschmackskolben der höhern Thiere ähnliche Bündel langgestreckter Zellen, die sich auch in Deck- und eigentliche Geschmackszellen scheiden lassen. Die untern Enden der letztern sah der Verf. häufig in variköse Fäden auslaufen, auch die zu den Papillen tretenden Nervenfasern sich theilen und über die bindegewebige Grundlage erheben. Ueber das Verhältniss der Nerven zu den Geschmackszellen spricht er sich nicht aus.

Gefässlehre.

H. Davies, On the law which regulates the relative magnitude of the areas of the four orifices of the heart. Proceedings of the roy. Soc. Nr. 118. p. 266.

C. Trotter, Remarks on Dr. *Davies'* paper on the law which regulates the relative magnitude of the areas of the four orifices of the heart. Journ. of anat. Nr. VI. p. 295.

W. Ruckert, Ueber die Lumina der arteriellen Gefässe. Inaug.-Diss. Marburg. 4.

J. Hyrtl, Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt in normalen und abnormen Verhältnissen. Wien. fol.

W. Gruber, Anatomische Miscellen. Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilkunde Nr. 5. 16. 17.

Ders., Dreiwurzlige Arteria radialis. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 180. Taf. V. A.

Ders., Rudimentäre Arteria radialis. Ebendas. p. 189. Taf. V. B.

Ders., Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Art. radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken. Ebendas. Hft. 4. p. 484. Taf. XII. A.

Ders., Ueber seltene Arterien-Abweichungen. Bulletin de l'académie impér. des sciences de St. Pétersb. T. XV. p. 248.

P. Trolard, Recherches sur l'anatomie du système veineux du crâne & de l'encéphale. Arch. générales. Mars. p. 258.

v. Lenhossek, Das venöse Convolut der Beckenhöhle.

J. Lucas - Championnière, Lymphatiques utérins & lymphangite utérine. Paris. 8. 3 pl.

Schwalbe, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 3. p. 261.

Axel Key und *G. Retzius,* Bidrag til Kännedommen om hjärn- och ryggmårgshinnorna, med sars-kildt afseende pa de serösa rummen och lymfbanorna jämte deras förbindelser. Nordiskt medicinskt arkif. Hft. 1. Nr. 6. p. 13. Hft. 2. Nr. 13. p. 9.

Indem *Davies* nach *Peacock*'s und *Reid*'s Angaben über den Umfang der Herzmündungen den Durchmesser der letztern berechnet, kommt er zu dem Resultat, dass die Durchmesser der arteriellen Mündungen beider Herzhälften zu einander in fast demselben Verhältniss stehen, wie die Durchmesser der venösen. Seine eigenen Messungen an Thierherzen stimmten damit überein. Allgemein verhält sich der Durchmesser der rechten Herzmündung zum Durchmesser der entsprechenden linken wie 1, 3:1. Der Zweck dieses Unterschiedes besteht nach *Davies* darin, zu ermöglichen, dass der schwächere Ventrikel in gleicher Zeit dieselbe Blutmenge fördere, wie der stärkere. *Trotter* macht aufmerksam auf die Unsicherheit der Berechnung des Flächeninhalts aus dem Umfang resp. dem Durchmesser bei den Atrioventricularöffnungen, von denen es sehr zweifelhaft ist, ob sie im Momente der Diastole der Kammern kreisförmig seien und hält auch die von *Davies* gegebene teleologische Erklärung dieses Unterschiedes nicht für zutreffend.

Auf *Beneke*'s Anregung bestimmte *Ruckert* die Weite einiger Hauptarterienstämme (durch Messung der aufgeschnittenen und ausgebreiteten Gefässe) absolut und im Verhältniss zur Körperlänge bei einer Anzahl von Leichen mit Rücksicht auf die Todesursache und besonders zur Beantwortung der Frage, ob die Enge der Blutgefässe eine Rolle bei der Tuberculose spiele, die der Verf. bejaht.

A. epigastrica media nennt *Hyrtl* eine bei 2 unreifen Embryonen, einmal beiderseits, einmal einseitig beobachtete Arterie, welche aus der A. umbilicalis, etwa 2''' vor ihrem Eintritt in den Nabelring entsprang, die hintere Wand der Scheide des M. rectus abd. durchbohrte und sich auf der hintern Fläche dieses Muskels in einen auf- und absteigenden Ast spaltete, von denen jener in die A. epigastrica sup., dieser in die A. epigastr. inf. einmündete. Wären die Früchte zur Reife gelangt, so hätte das Stämmchen obliteriren müssen, die Aeste aber hätten sich als Anastomosen zwischen A. epig. sup. und inf. erhalten.

In einem der von *Hyrtl* beschriebenen Fälle entspringen beide Nabelarterien aus dem rechten Theilungsaste der Aorta, die rechte an gewöhnlicher Stelle, die linke aus dem Anfang der Anonyma iliaca.

Ein Circulus arteriosus umbilicalis liegt nach *Hyrtl* im subperitonealen Bindegewebe in geringer Entfernung von der Nabelöffnung; es betheiligen sich an demselben: 1) ein von der A. epigastrica inf. transversal abgehendes Stämmchen;

2) ein ähnliches, schwächeres aus der A. epigastr. sup.; 3) 2 oder 3 feinste Arterien, welche aus der Wurzel der Epig. inf. entspringen und ein Netz um die A. umbilicalis bilden; 4) eine von der Harnblase mit dem Urachus aufwärts ziehende, einfache oder doppelte Arterie aus Zweigen der A. vesicalis supr.; 5) 2 bis 3, an der Nabelvene von der linken Leberfurche herabziehende, in der Adventitia der Nabelvene netzförmig verästelte Arterien.

W. Gruber theilt eine Anzahl seltnerer Varietäten der Armarterien mit.

Einmal (österr. Ztschr. Nr. 5) gab die A. brachialis an der Stelle, von welcher die A. radialis abzugehen pflegt, nur eine A. recurrens radial. ab. Sie selbst theilt sich in der Tiefe der Ellenbogenbeuge in 3 Aeste, die A. ulnaris, interossea comm. und einen zwischen beiden gelegenen gemeinsamen Stamm für die A. radialis und die A. mediana antibrachii.

In einem andern Falle (A. f. A.) wurde die A. radialis aus drei Wurzeln folgendermassen zusammengesetzt. Eine obere Wurzel geht von der A. axillaris aus, giebt kurz nach ihrem Ursprung einen Ast ab, der sich in die A. circumflexa humeri ant. und post. theilt, sodann eine überzählige A. circumflexa humeri post., welche um den untern Rand der Sehnen der Mm. latissimus und teres maj. rückwärts geht. Die zweite, mittlere Wurzel der A. radialis entspringt von einer starken A. mediana antibrachii, die dritte, untere Wurzel aus der A. interossea ant. Sobald die obere Wurzel durch Abgabe von Aesten sich erschöpft hat, mündet sie, am obern Ende des Unterarms, in die mittlere Wurzel, welche statt ihrer zur Bildung der Arterie am Unterarm eintritt; am Handgelenk mündet die mittlere Wurzel in die untere, welche das Handwurzelstück der Arterie bildet und mit den Handästen der A. ulnaris anastomosirt.

Ferner beschreibt *Gruber* einen zweiten (A. f. A.) und dritten Fall (Bulletin de l'acad.) oberflächlichen Verlaufs des R. dorsalis der A. radialis; in dem dritten war zugleich der anomale, von dem Verf. Radiocrapeus genannte Muskel vorhanden.

Eine in der Mitte des Oberarms entspringende A. ulnaris (superficialis) gab die A. collateralis uln. inf. und hinter der oberflächlichen Sehne des M. biceps einen fast queren kurzen und starken anastomotischen Ast zur A. brachialis ab (Bulletin de l'acad.).

Zu den früher von ihm zusammengestellten Fällen von rudimentärer Bildung der A. radialis theilt *Gruber* einen neuen mit, der sich den Fällen höhern oder zweiten Grades anreiht.

Die Arterie reicht nur bis zur Mitte des Unterarms und wird weiterhin durch Aeste der Aa. mediana, interossea ant. und ulnaris ersetzt (A. f. A.).

Das Interesse der in der österr. Ztschr. Nr. 16 und 17 publicirten Anomalie beruht darin, dass, während am linken Arm einer Leiche die A. interossea comm. aus der A. brachialis am Oberarm entsprang, am rechten Arm derselben Leiche die A. ulnaris oberflächlich, nur von der Sehne des M. palmaris long. gekreuzt und bedeckt, verlief, und die A. radialis schon unter der Mitte des Unterarms eine starke A. metacarpea volaris subl. abgab.

Ueber die Venen des Schädels und Gehirns liefert *Trolard* neben einigen Angaben, die nur er für neu hält (Mündung des Sinus petrosus inf., Venenplexus des Can. caroticus und des Foramen ovale) mehreres wirklich Neue. Von den in den Sinus transv. einmündenden untern Hirnvenen sagt der Verf., dass sie sich dicht über dem seitlichen Ende des horizontalen Theils dieses Sinus in der fibrösen Hirnhaut zu einem Stamm vereinigen, in welchem das Blut medianwärts fliesst, oder eine Art Ampulle bilden, von welcher zwei Kanäle ausgehen, der eine median-, der andere lateralwärts gerichtet. Venen des Kleinhirns verlaufen zuweilen zu diesem Hohlraum an der untern Fläche des Tentorium. Bei ältern Individuen ragt der Bulbus der V. jugularis blindsackförmig über die Mündung des Sinus transversus empor und zeigt der verticale, auf der Basis der Schläfenpyramide ruhende Theil des letztern öfters eine Erweiterung, welche auf häufige Stockungen des Blutes in dieser Gegend schliessen lässt. Im Widerspruch mit *Breschet* behauptet *Trolard*, dass die mittlern und hintern unter den obern Hirnvenen, wenn auch nicht, wie die vordern, rückwärts geneigt, doch keineswegs in einer dem Laufe des Bluts im Sinus sagitt. sup. entgegengesetzten Richtung in diesen Sinus einmünden. Die mittlern Venen krümmen sich nach einem vor-medianwärts gerichteten Verlauf kurz vor ihrer Mündung gerade medianwärts; die hintern Hirnvenen, welche der Hirnsichel von hinten nach vorn folgen, beschreiben vor ihrer Endigung einen Bogen mit rückwärts gekehrter Concavität. Sie münden in die untere, die übrigen in die Seitenwand des Sinus. Aus dem Sinus sagitt. sup. sollen auch die Vv. meningeae mediae ihren Ursprung nehmen. Von den beiden Venen, die die gleichnamige Arterie begleiten, zeichnet sich öfter die Eine, meistens die vordere, durch stärkeres Caliber aus. Den Sinus sagittalis inf. betrachtet der Verf. als ein Diverticulum des Sinus tentorii, der das in dem letztern

zurückgestaute Blut aufzunehmen bestimmt sei, da er selbst sehr erweiterungsfähig sei und keine Zuflüsse habe ausser kleinen Venenästchen aus dem Balken an seiner vordern Spitze und einigen Anastomosen mit dem Sinus sagitt. sup. In den Sinus petros. sup., meist in der Mitte, seltener an der vordern Spitze, öffnet sich eine Vene, die der Verf. anastomotica magna nennt. Sie entspringt aus dem Sinus sagitt. sup., häufiger setzt sie sich aus Venen der mittlern Region der seitlichen Oberfläche der Hemisphären zusammen; ihr Stamm läuft ab- und vorwärts in der Fossa Sylvii, tritt am Rande des Orbitalflügels in die fibröse Hirnhaut und durchsetzt innerhalb derselben die mittlere Schädelgrube. In derselben kreuzt sie die Vv. meningeae und communicirt mit denselben durch eine kleine Oeffnung oder mehrere. Beim Austritt aus der Fossa Sylvii nimmt sie einen Zweig von der Basis des Gehirns auf, von veränderlicher Weite.

Den Sinus petrosus inf. möchte *Trolard* petro-occipitalis sup. nennen, da in gleicher Richtung an der äussern Fläche des Schädels zwischen den Forr. lacerum und jugulare ein Sinus petro-occipitalis inf. verläuft, der in seltnen Fällen das Caliber des obern Sinus erreicht, vorn mit dem Sinus cavernosus oder mit dem im Can. carot. befindlichen Venengeflecht communicirt, und hinten in dem vom Verf. sogenannten Confluens condyloideum ant. mündet. Das letztere nimmt die Grube ein, in deren Grund der Can. hypoglossi sich öffnet und empfängt ausser dem Sinus petro-occipit. inf. die Vene, in die der Sinus petros. inf. sich fortsetzt, ferner zwei aus dem Plexus der Wirbelhöhle stammende Venen, von denen die Eine durch den Can. hypoglossi zieht, die andere das Lig. obturat. ant. zwischen Hinterhauptsbein und Atlas durchbohrt, endlich einen Communicationsast mit der V. vertebralis.

Nach *v. Lenhossek's* Beschreibung des venösen Plexus des männlichen Beckens zerfällt derselbe in eine obere und untere Abtheilung und ein auf jeder Seite durch beide Abtheilungen gemeinschaftlich gebildetes Horn. Die obere Abtheilung entspricht dem Plexus pubicus impar (Labyrinthus venosus Santorini); die untere Abtheilung, Cingulus venosus prostatico-urethralis des Verf., stellt einen queren Gürtel dar, welcher die untern 2/3 der hintern Fläche der Prostata und den grössten Theil der untern Fläche der Pars membranacea der Urethra bedeckt, worauf die beiden Enden des Gürtels schräg auf- und rückwärts zu beiden Seiten der Prostata ziehen und, mit den seitlichen Schenkeln der oberen Abtheilung verschmelzend, in die Bildung der Hörner übergehen. Die Venen der untern Ab-

theilung sind mächtiger, als die der obern, namentlich in der Mittellinie, wo ihr Durchmesser im strotzenden Zustande 3—5 Mm. beträgt. Die Hörner verlaufen rück-, auf- und lateralwärts gekrümmt und enden zugespitzt; medianwärts dehnen sie sich so weit aus, dass sie die hintere Fläche der Vesicula seminalis und die Ampulle des Vas deferens sowie das untere Ende des Ureters geflechtartig einhüllen. Der allgemeine Zug der Venen ist gegen die Spitze des Horns gerichtet, doch gehen die meisten vor der Spitze ab, um die Wurzeln der V. hypogastrica zu bilden. Die obere Abtheilung des venösen Plexus nimmt folgende Venen auf: 1) 2 Vv. pubicae inff., welche einander parallel längs dem obern Ast des Leistenbeins verlaufen. 2) Vv. vesicales supp. antt., 2 vordere, median und dicht neben einander und eine bis 2 seitliche. 3) Die beiden Theilungsäste der V. dorsalis penis; sie gehen in ein lockeres Geflecht über, das nur zum kleinern Theil mit dem Plexus pubicus impar zusammenhängt, während der grössere Theil desselben, Plexus venosus venae dorsalis proprius, zu beiden Seiten der Harnblase in das Horn übergeht und sich in dasselbe verliert bis auf 2—4 Stämmchen, die die V. hypogastrica erreichen. Der Verf. erwähnt eine Anastomose der V. dorsalis penis an der vordern Beckenwand mit dem Plexus venos. obturatorius int. und einem Plexus pubicus int. lateralis, der nach aussen von der innern Oeffnung des Can. obturatorius aufwärts zieht. 4) Die Vv. profundae penis und 5) die Vv. bulbosae. Die beiden letztern Venenpaare bilden gemeinschaftlich den Plexus bulbocavernosus, der vom M. transv. perinei prof. eingeschlossen wird und zwei geflechtartige Venenzüge nach hinten aussendet, den Einen, der die A. pudenda comm. umstrickt, den andern, einen Plexus venosus pubicus par des Verf., an der vordern Beckenwand zum gleichnamigen unpaaren Plexus aufsteigend. Die untere, gürtelförmige Abtheilung des Beckengeflechts nimmt keine Venenäste auf und giebt auch keine ab. In das Horn senken sich ausser dem erwähnten Plexus der V. dorsalis penis eine V. obturatoria int. inf., die nur selten fehlt, und die Vv. vesicales supp. post., 2—3 auf jeder Seite.

Die starken, aus dem Horn hervorgehenden Stämme, welche mit der V. obturatoria interna sup., der V. iliolumbalis und den unregelmässigen Vv. sacral. ant. die Wurzeln der V. hypogastrica abgeben, sind: 1) Eine aus der Spitze des Horns austretende V. cornu, mündet nach kurzem gestrecktem Verlauf, von der V. pudenda int. und V. obturatoria int. inf. umfasst, von unten her in die V. hypogastrica; 2) eine V. pudendo-

glutea, mit 4—5 Wurzeln aus dem Horn entspringend, nimmt die V. ischiadica und glutea auf; 3) eine V. semino-urethro-sacralis, an der innern Seite des Horns in der Gegend der Vesicula seminalis entspringend, nimmt die aus dem 2. For. sacrale ant. hervorkommende V. sacralis secunda auf.

Lucas - Championnière's an Leichen von Wöchnerinnen angestellte Untersuchungen über die Lymphgefässe des Uterus ergeben, dass die Lymphgefässe der Cervicalportion sich zu Drüsen begeben, die, übrigens nicht ganz beständig, im medialen untern Winkel des Lig. latum liegen. Die Lymphgefässe des Körpers des Uterus nehmen an Zahl und Caliber zu gegen die Stelle, an welcher die Placenta sich anheftet.

Schwalbe nimmt seine frühere Angabe, dass die vordere Augenkammer durch Vermittlung des Sinus venosus der Cornea mit den Lymphgefässen der Conjunctiva zusammenhänge (Bericht für 1868. p. 113), zurück; er glaubt, damals durch den Einstich in den Sinus künstliche Wege eröffnet zu haben, da bei neueren Injectionsversuchen die in die Augenkammer eingeführte Masse stets in die episcleralen Venen des Cornealrandes überging. Der Verf. hat nichts versäumt, um sich gegen den Einwurf, dass dieser Uebergang durch Zerreissung oder Filtration bedingt sein möge, zu schützen und indem er dabei beharrt, die Augenkammern als einen Lymphraum zu betrachten — vermöge einer Definition, die zuletzt jedes Filtrat und selbst die Drüsensecrete unter dem Begriff der Lymphe zu vereinigen gestatten würde —, beruft er sich auf analoge, besonders bei niedern Thieren beobachtete Communicationen von Lymphräumen mit peripherischen Venen. Die Verschiedenheit des Drucks soll allein darüber entscheiden, ob die Lymphe Eingang in die Blutgefässe finde und die Höhe des Drucks in den Augenkammern soll den Eintritt der Lymphe in die unter geringerm Druck stehenden Gefässe bedingen. Als die Wege, auf welchen die Injectionsmasse und somit auch die Lymphe aus der Augenkammer in die Venen gelangt, bezeichnet der Verf. zunächst die unter einander anastomosirenden Lücken des Lig. pectinatum und der elastischen, die innere Wand des Sinus der Cornea bildenden Lamellen (s. o.), sodann diesen Sinus selbst. Doch ist es nicht der den Sinus zunächst nach aussen bedeckende venöse Plexus, sondern es sind vereinzelte, feinere, die Sclera durchsetzende Gefässe, die die Masse aus dem Sinus aufnehmen. Beim Menschen drang sie auch zwischen der meridionalen und circulären Schichte des M. ciliaris, beim Schweine zwischen diesem Muskel und dem Ciliartheil der Retina eine Strecke weit nach hinten in einem

schwammigen Gewebe, von welchem *Schwalbe* annimmt, dass es sich aus den Ciliarfortsätzen mit Lymphe fülle und diese der vordern Augenkammer zuführe.

Der Verf. fragt nun, wie weit die Wege, die die Injectionsmasse von der Augenkammer an durchläuft, als Lymphwege, wie weit als Blutgefässe zu betrachten seien und kommt, da seine Gefässinjectionen stets nur den venösen Plexus, nicht den Sinus der Cornea füllten, zu dem Schluss, dass dieser einen Lymphbehälter darstelle, der nur unter abnormen Druckverhältnissen, wie z. B. bei Erhängten, Blut aufnehme. Nach seiner Ansicht ist auch der Bau der Wandungen des Sinus der Annahme, dass derselbe ein Blutgefäss repräsentire, nicht günstig und gehört beim Schweine der dem Sinus entsprechende Raum zweifellos zum Lymphstromgebiet. Nach Klappen, welche den Rücktritt des Blutes in den Sinus aus den Venen der Sclera zu verhindern bestimmt seien, forschte der Verf. vergebens; vielmehr überzeugte ihn der Uebertritt der Injectionsmasse in die Augenkammer, wenn er nach Unterbindung der sämmtlichen aus dem Bulbus austretenden Venen durch eine A. ciliaris longa injicirte, dass der Widerstand der Klappen, falls solche vorhanden wären, leicht zu überwinden sein müsste. Doch erinnert er an eine Angabe *F. Arnold*'s, welcher den Sinus von den Arterien, nicht aber von den Venen aus zu füllen vermochte und den Grund dieser Erscheinung in der Existenz von Klappen sucht. Zum Beweis, dass die Differenz des Drucks genügend scheine, um den Abfluss des Inhaltes der Augenkammern in die Venen zu fördern und den Rückfluss des Blutes zu hindern, führt *Schwalbe* Injectionsversuche an, die er an Augen anstellte, deren Humor aqueus durch Einstich ganz oder theilweise entleert war. Wurden darauf die Blutgefässe von den Arterien aus injicirt, so drang die Masse mit Leichtigkeit in die Augenkammer, auch wenn der Abfluss durch die Venen ungehindert war. Es bleibt dabei nur räthselhaft, warum nicht jedesmal beim Lebenden die Entleerung des Humor aqueus Bluterguss in die Augenkammer zur Folge hat.

Der zweite Theil von *Schwalbe*'s Abhandlung enthält die bereits im vorigen Jahre nach des Verf. lateinischer Habilitationsschrift mitgetheilten Untersuchungen über den *Petit*'schen Canal, die durch das, was inzwischen *Merkel* in Betreff des Baues der Zonula ermittelte (s. o.), wohl eine Modification erfahren dürften.

Den Zusammenhang der subarachnoidealen Lymphräume der Schädel- und Rückenmarkshöhle mit den Lymphräumen der

Sinnesorgane, welchen *Schwalbe* durch Injectionen nachgewiesen (s. d. vorj. Bericht), bestätigen *Key* und *Retzius* mittelst der nämlichen Methode; sie behaupten aber auch eine ununterbrochene Communication der subarachnoidealen und subduralen (zwischen Dura mater und Arachnoidea befindlichen) Räume mit den Lymphkanälen um die Gefässe der Hirnhäute, mit den perivasculären Lücken des Gehirns, den Ventrikeln des Gehirns und dem Centralcanal des Rückenmarks und mit den die Hirn- und Rückenmarksnerven umgebenden Scheiden. Sie sahen, wie *Schwalbe*, die Injectionsmasse in die Lymphgefässe des Halses übergehen, glauben aber, dass die seröse Flüssigkeit aus den subarachnoidealen und subduralen Räumen gleichzeitig und zum grössern Theil durch die Venen abfliesse, wobei die Pacchionischen Drüsen eine besondere Rolle spielen sollen (s. u.).

Nervenlehre.

Gerlach, Stricker's Handb. Lief. 4. p. 665.

Stieda, Ztschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XX. Hft. 3. p. 273.

Masius & *Vanlair*, De la situation et de l'étendue des centres reflexes de la moëlle épinière chez la grenouille. Brux. 8.

T. Meynert, Vom Gehirn der Säugethiere. Stricker's Handb. Lief. 4. p. 694.

Ders., Beiträge zur Kenntniss der centralen Projection der Sinnesoberflächen. A. d. 60. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 2 Taf.

H. Obersteiner, Eine partielle Kleinhirnatrophie nebst einigen Bemerkungen über den normalen Bau des Kleinhirns. Allg. Ztschr. für Psychiatrie. Bd. XXVII. Hft. 1. 2. p. 94.

H. Hadlich, Untersuchungen über die Kleinhirnrinde des Menschen. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VI. Hft. 2. p. 191. Taf. XIII.

Gudden, Ueber einen bisher nicht beschriebenen Nervenfaserstrang im Gehirn der Säugethiere und des Menschen. Archiv für Psychiatrie. Bd. II. Hft. 2. p. 364. 1. Taf.

W. H. Broadbent, On the structure of the cerebral hemispheres. Journ. of mental science. April.

Ders., On the cerebral convolutions of a deaf and dumb woman. Journ. of anatomy. Nr. VI. p. 218. pl. IX & X.

A. Weisbach, Die Supra-Orbital-Windungen des menschlichen Gehirns. Wiener med. Jahrb. Hft. 2 und 3. p. 88.

Cleland, The grey matter of the cerebral convolutions. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. pl. VII.

Trolard, Arch. générales. Mars. p. 258.

Axel Key och *Retzius*, Nordiskt medicinskt arkif. Hft. 1. Nr. 6. p. 13. Hft. 2. Nr. 13. p. 9.

Rüdinger, Die Anatomie der menschl. Gehirnnerven für Studirende u. Aerzte. 1. Abthlg. 2. Aufl. Stuttg. 8.

Ders., Die Anatomie der menschl. Rückenmarksnerven für Studirende und Aerzte. 2. Abtheilung des peripherischen Nervensystems des menschl. Körpers. Ebendas.

H. Meyer, Eine historische Notiz über eine Varietät des N. opticus. Arch. für Anat. Hft. 4. p. 523.

E. Adamük, Bijdrage tot de physiologie van den n. oculo-motorius. Neerlandsch archief voor Genees- en natuurkunde. D. V. 3. Aufl. p. 424.

E. Zuckerkandl, Beobachtungen über die Herzbeutelnerven und den Auricularis vagi. A. d. 62. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

E. Nordensson, Abnorm ursprung och förlopp af nervus laryngeus sup. Nordiskt medicinskt arkif. 1869. Hft. 2. Nr. 11. p. 12.

A. Rauber, Ueber die Knochennerven des Oberarms und Oberschenkels. München. 8. 1 Taf.

W. Gruber, Ueber die Verbindung des N. medianus mit dem N. ulnaris am Unterarm des Menschen und der Säugethiere. Arch. für Anat. Hft. 4. p. 501. Taf. XIII.

G. H. Meyer, Zwei Nerven-Varietäten. Ebendas. Hft. 3. p. 395.

Klein, Stricker's Handbuch. 4. Lief. p. 637.

Als horizontale Fasern der weissen Rückenmarksstränge zählt *Gerlach*, abgesehen von der weissen Commissur, die hintern Wurzeln auf, ferner Fasern, welche lateral aus der grauen Substanz der Vordersäulen austreten, um in den Seitensträngen nach oben zu verlaufen, endlich gewisse Fasern der Hinterstränge, welche continuirlich mit den vor der gelatinösen Substanz gelegenen Fasern der Hintersäulen zusammenhängen. Hinsichtlich dieser Fasern der Hinterstränge lässt der Verf. es unentschieden, ob sie in den letztern weiter verlaufen oder jener Abtheilung der hintern Wurzelfasern angehören, welche, bevor sie sich in die Hintersäulen einsenken, in den Hintersträngen gewisse Strecken auf- oder absteigen. *Gerlach*'s Ansicht von der Entstehung der vordern Wurzelfasern aus dem Axencyliuderfortsatz der Nervenzellen, der hintern Wurzelfasern aus dem feinen Netz, in welches die Protoplasmafortsätze der Nervenzellen übergehen, ist aus einer frühern Mittheilung bekannt. An den Nervenzellen der *Clarke*'schen Columnae vesiculares gelang es ihm nicht, einen Axencylinderfortsatz aufzufinden. Goldpräparate aber zeigten gesonderte, mit diesem Zellenlager in näherer Verbindung stehende Faserzüge. Zwei gehen von der vordern Peripherie der Columna vesicularis ab, von denen der Eine, sich umbiegend, nach hinten verläuft, während der andere seitwärts an die Seitenstränge tritt; mit diesem kreuzt sich ein dritter Faserzug, der aus der Mitte der Col. vesicularis stammt und ebenfalls lateralwärts verläuft.

Ueber die Richtung der Zellenfortsätze im Rückenmark des Frosches bemerkt *Stieda* (p. 280), die grossen Zellen der

Vordersäulen seien auf Querschnitten der Art gelagert, dass sie mit dem Einen Ende der Medianlinie näher liegen; demgemäss verlaufen auch die Fortsätze regelmässig in dieser, aber auch in jeder andern Richtung. Die im vordern Theil der Vordersäulen gelegenen Zellen senden ihre Fortsätze zum Theil direct in die vordere Wurzel, zum Theil medianwärts in die vordere Commissur. Auf Längsschnitten überwiegt die Längsrichtung der Fortsätze. Die Richtung der Fortsätze der kleinen Nervenzellen in den hintern Regionen der grauen Substanz ist auf Querschnitten ganz regellos; auf Sagittalschnitten sind die Zellen in überwiegender Anzahl so gelagert, dass ihr längster Durchmesser der Schnittebene parallel steht und die Ausläufer vor- und rückwärts gerichtet sind. Im Rückenmark des Kaninchens unterscheidet der Verf. (p. 320) eine laterale und eine centrale, neben dem Centralcanal gelegene Zellengruppe. Die Zellen der lateralen Gruppe sind die grössern; sie senden ihre Ausläufer vorwiegend auf- und abwärts; von den Zellen der centralen Gruppe gehen die meisten Ausläufer vorwärts ab. Gewisse Bündel der hintern Wurzeln biegen in Längsfasern der Hinterstränge um; in den Vordersträngen konnte *Stieda* ein Umbiegen der Wurzeln in Längsfasern nicht wahrnehmen.

Die Spitze des Filum terminale des Frosches besteht nach *Masius* und *Vanlair* aus mehreren concentrischen Lagen von Epithelzellen, die ein cylindrisches Lumen begrenzen und aussen von einer feinen Bindegewebsschichte umhüllt sind. Die innere und äussere Zellenlage besteht aus Cylinderzellen, die Zellen der mittlern Lage sind ziemlich regelmässig polyedrisch. Weiter aufwärts, in dem Maasse, wie das Organ dicker wird, schieben sich erst sternförmige Zellen, die die Verff. für Nervenzellen halten, zwischen Epithelium und Bindegewebe (Pia mater) ein; sodann treten an der äussern Fläche der sternförmigen Zellen feine, longitudinale Nervenfasern auf. Der Querschnitt des Filum terminale an der obern Grenze zeigt ein Zellennetz, in dessen hinterm Theil der von dem Epithel eingefasste Centralcanal liegt, indess an der Peripherie Nervenfasern erst vereinzelt in den Lücken des Zellennetzes auftreten und weiter nach aussen die Zellen verdrängen.

Die zusammenhängenden Darstellungen, welche *Stieda* vom Gehirn des Kaninchens, Hundes, der Katze und des Maulwurfs, *Meynert* vom Gehirn des Menschen und der Säugethiere im Allgemeinen geben, eignen sich nicht zu auszugsweiser Mittheilung. Ich beschränke mich darauf, einige die Nervenursprünge betreffende Ansichten hervorzuheben. *Stieda* leugnet, dass die Wurzeln der Nn. glossopharyngeus und vagus, die

vordern Wurzeln des N. accessorius und die grosse Wurzel des N. trigeminus auf bestimmte Zellengruppen zurückzuführen seien; sie zögen, gleich den hintern Wurzeln der Spinalnerven, eine Strecke quer bis in die Nähe des Hypoglossuskerns und bögen dann in Längsfasern der grauen Substanz um (p. 339, 404). Von dem Nervenkern, der nach den Beobachtungen von *Stilling*, *Clarke* u. A. als gemeinschaftliche Ursprungsstätte der Nn. abducens und facialis galt, leitet *Stieda* den N. abducens allein ab; der Kern des N. facialis liegt nach *Stieda* im untern, lateralen Theil des verlängerten Marks vor dem Nucleus antero-lateralis (lateralis *Stieda*), von dem er durch einen zellenfreien Zwischenraum getrennt ist. Von den zerstreuten Nervenzellen des Kerns gehen Fasern aus, welche convergirend aufmedianwärts, dann in die Längsrichtung übergehen und in der grauen Substanz am Boden des Ventrikels zu beiden Seiten des Sulcus centralis ein Längsbündel bilden. Sind die Bündel beider Seiten einander auf diese Weise in der Mittellinie nahe gerückt, so biegt jedes derselben plötzlich lateralwärts um, zieht schräg abwärts längs dem untern Rande des Tuberc. ciner. Rolando und tritt zwischen den transversalen Fasern des hintern Querwulstes als Stamm des Facialis hervor (p. 344). Beim Maulwurf tritt an der Stelle, wo der Wurzelstamm sich lateralwärts umbiegt, von jedem Stamm ein Bündel medianwärts und schliesst sich nach geschehener Kreuzung mit dem Bündel der andern Seite dem Facialisstamm der entgegengesetzten Seite an.

Die beiden Wurzeln des N. acusticus des Kaninchens unterscheiden sich nach *Stieda* (p. 346) durch die Stärke ihrer Fasern. Die hintere zeichnet sich durch feine Fasern aus, die vordere, mit einem kleinen Ganglion versehene, besitzt Fasern mit Axencylindern, welche stärker sind, als die irgend eines andern Nerven. Die Fasern der hintern Wurzel scheinen von kleinen Nervenzellen zu entspringen, die in der grauen Substanz der Seitenwand des Ventrikels liegen; der Kern der vordern Wurzel besteht aus grossen Nervenzellen, die zwischen den Fasern des Crus cerebelli zerstreut liegen. Die Fasern der kleinen Wurzel des N. trigeminus verfolgte der Verf. theils zum Kern des Trochlearis, theils zu einem eigentlichen Trigeminuskern, der vor dem abgehenden Wurzelstamm des Facialis liegt und von den Wurzelfasern auf einem bogenförmigen Umwege erreicht wird. In den Vierhügeln beobachtete er Zellen eigenthümlicher Art, von geringer Grösse (0,020 Mm.), aber mit sehr langen und reich verästelten Fortsätzen (p. 355).

Meynert's Angaben bezüglich der Ursprünge der Nerven aus dem verlängerten Mark nähern sich mehr denen von *Stilling* und *Clarke*. Aus des ersten oberm Kerne des Trigeminus leitet er nur die kleine Wurzel dieses Nerven ab. Der grössern Wurzel schreibt er vier getrennte Hauptursprungsformen zu: 1) Wurzeln, deren Ursprungsmassen innerhalb oder unweit der Austrittsebenen gelegen sind und den motorischen Kern im Längsschnitt halbmondförmig umfassen. 2) Wurzeln, deren Ursprungsmassen über den Austrittsebenen liegen; sie zerfallen in eine äussere Abtheilung, vom Gebiete des obern Vierhügels bis zum Austritt des Nerven, eine mittlere, aus den Zellen des Locus coeruleus, und eine innere, welche wahrscheinlich aus den Längsbündeln der vordern Brückenabtheilung hervorgehen in Form von geraden Bündeln der Raphe, die aus der vordern Abtheilung in die hintere laufen. 3) Eine Wurzel, deren Ursprungsmasse unter der Austrittsebene, in der gelatinösen Substanz der Hintersäule gelegen ist. 4) Wurzeln aus dem Kleinhirn, das Brachium conjunctivum durchsetzend und umgürtend. Für den N. facialis statuirt *Meynert* 3 Ursprungsquellen: 1) Wurzeln, deren Ursprungsmasse über der Austrittsebene liegt, die von der Raphe aus den gemeinschaftlichen Abducens-Facialis-Kern von oben her umkrümmenden Fasern. 2) Wurzeln, deren Ursprungsmasse in den Austrittsebenen gelegen ist, aus dem Abducens-Facialis-Kern. 3) Wurzeln, deren Ursprungsmasse unter der Austrittsebene, deren Kern dicht an der lateralen Seite der obern Olive liegt. Wegen der Ursprünge der zahlreichen Wurzelbündel, die den N. acusticus zusammensetzen, muss ich auf das Original verweisen, ebenso wegen der Wurzelbündel des seitlichen gemischten Systems, wozu der Verf. den 9. — 11. Nerven rechnet.

Hadlich und *Obersteiner* sind unabhängig von einander zu der Ansicht gelangt, dass die feinsten Verzweigungen der *Purkinje*'schen Zellen des Kleinhirns in der Nähe der Oberfläche umbiegen und zur Körnerschichte zurückkehren. *Hadlich* sah auch die in der Tiefe der feinkörnigen Schichte vorkommenden flächenhaften Fasern, welche *Obersteiner* für bindegewebige erklärt, aus Protoplasmafortsätzen der *Purkinje*'schen Zellen ihren Ursprung nehmen und sich mit den rückkehrenden Schenkeln der peripherisch gerichteten Fortsätze dieser Zellen kreuzen. Er vermuthet, dass den rückkehrenden Schenkeln die Theilungen und Anastomosen der Nervenfasern angehören, die in der Körnerschichte gefunden werden und dass, nach dem neuerlich von *M. Schultze* aufgestellten Schema, eine Anzahl dieser feinsten Fasern je zu einem Axencylinder der

Nervenfasern der weissen Schichte zusammentreten möchten. Der factische Nachweis dieses Zusammenhangs fehlt, doch meint der Verfasser ihn durch die Betrachtung der Anordnung der *Purkinje*'schen Zellen ersetzen zu können. Unter der Voraussetzung, dass jede Zelle einen gleich grossen Abschnitt der feinkörnigen Rindenschichte zur Auflösung in die rückläufigen Fasern nöthig habe, müssen, wie dies wirklich der Fall ist, die Zellen in dem concaven Theil der Windung, wo jede ein nach aussen sich verjüngendes Gebiet der Rindensubstanz vor sich hat, weitläufiger stehen, als auf dem convexen Theil der Windung, wo das Gebiet einer jeden Zelle einen sich nach aussen verbreiternden Keil darstellt.

Unter dem Namen Tractus peduncularis transversus beschreibt *Gudden* ein schmales, glattes Nervenfaserbündel, welches zur Seite des vordern Vierhügelpaars austritt, sich über das C. geniculatum mediale abwärts wendet und, den Grosshirnschenkel umgreifend, gegen die Austrittsstelle des N. oculomotorius verläuft. Es ist constant beim Kaninchen, Hasen, Schwein, Hund, Fuchs, bei der Ziege und Katze. Beim Menschen kommt es nur ausnahmsweise vor.

In weiterer Ausführung seiner Theorie des Hirnbaues, wonach den peripherischen Sinnes-Oberflächen eine Ausbreitung oder Projection der Nerven an der Oberfläche der Hemisphären entspricht, sucht *Meynert* den Nachweis zu liefern, dass die Ursprungsmassen des Tractus opticus in der Rindenschichte des Hinterhaupts- und Schläfelappens repräsentirt sind, in welche auch die äussersten Bündel der Basis des Grosshirnschenkels, als Vertreter der sensibeln Rückenmarksnervenwurzeln und die Fasern der vordern Commissur eintreten, die der Verf. als ein dem Riechnerven angehörendes Chiasma betrachtet.

Nach *Broadbent* empfängt nur ein Theil der Windungen des Grosshirns Fasern aus den Grosshirnschenkeln und den Ganglien der Hemisphären und auch nur mit diesen Windungen stehen die transversalen Fasern des Balkens in Verbindung. Die übrigen Windungen, deren Markleisten ihre Fasern aus keiner dieser beiden Quellen beziehen, hängen durch Fasern zusammen mit den vom Grosshirnschenkel, Balken und den Ganglien versorgten Windungen und ausserdem sind die entlegensten Regionen der Hemisphären durch Fasern von vorwiegend longitudinalem Verlauf verbunden.

Cleland stellte Untersuchungen über die Schichtung der Grosshirnrinde an und legt denselben die von *Kölliker* eingeführte Eintheilung zu Grunde, von der er jedoch in manchen

Punkten abweicht. Ohne die Eigenthümlichkeit der Randwülste der medialen Fläche des Hinterlappens zu berücksichtigen, welche schon *Vicq d'Azyr* gekannt und *Meynert* neuerdings hervorgehoben hat, bespricht er die Vervielfältigung der Schichten durch die der Oberfläche parallel verlaufenden weissen oder, nach seiner Bezeichnung, blassen Bänder, bezweifelt aber, ob die rein graue und die gelbröthliche Substanz, welche das Eine dieser Bänder von einander scheidet, wesentlich verschieden seien und erkennt in dem oberflächlichen Band mehr, als eine Anhäufung flächenhaft streichender Nervenfasern. Mit *Meynert* ist er der Ansicht, dass seine Undurchsichtigkeit von einer Lage dicht gedrängter Kerne herrühre, an die sich nach innen die flächenhaften Nervenfasern anschliessen, auf die bis jetzt fast ausschliesslich das Augenmerk gerichtet gewesen sei. Von der Oberfläche bis zu diesem Band, welches *Cleland* das primäre nennt, nehmen die Nervenzellen an Grösse zu und vor ihm liegen die bekannten pyramidenförmigen, mit dem Fortsatz peripherisch gerichteten Zellen. Häufig nehmen solche Zellen auch den Raum zwischen dem primären weissen Band und der Markleiste ein; doch kommen an dieser Stelle auch unregelmässigere und kleinere Zellen vor. Ist ein zweites weisses Band vorhanden, so besteht auch dieses nach *Cleland* aus einer Schichte von Kernen und einer Schichte flächenhafter Nervenfasern. Gegen *Clarke*, welcher diese Fasern von den radiären Nervenfaserbündeln ableitet, aus welchen einzelne Fasern rechtwinklig abbiegen sollen, behauptet *Cleland* die vollkommene Selbständigkeit der beiderlei Faserzüge, deren Kreuzung an möglichst dünnen Durchschnitten leicht zu beobachten sei.

Weisbach beschreibt an Gehirnen der verschiedenen österreichischen Volksstämme die Formen der Supraorbitalwindungen. Als Norm stellt er neben dem Sulcus olfactorius noch zwei sagittale Furchen und eine quere, Sulcus transversus, auf, welche die hintern Enden der sagittalen Furchen verbindet. Daraus ergeben sich, ausser dem unveränderlichen, den Sulcus olfactorius medianwärts begrenzenden Gyrus noch 3 sagittale, G. internus, medius und ext. und ein querer, G. transversus, welche häufig der Quere, zuweilen auch der Länge nach getheilt, durch secundäre Querfurchen unterbrochen oder mit einander vereinigt sind.

Beim Hunde besteht nach *Stieda* (p. 370) die Hypophyse aus 2 Theilen, von denen der untere den obern umschliesst, wie die Frucht den Kern. Der obere Theil ist hohl, unmittelbare Fortsetzung des Tuber cinereum, gleich diesem aus granulirter Substanz mit eingestreuten Kernen gebildet und mit

Cylinderepithel ausgekleidet. Der untere Theil besteht aus anastomosirenden, mit Zellen vollgepfropften Schläuchen, deren Wand von der Wand der Blutgefässe nicht zu trennen ist. Von den in den Schläuchen enthaltenen Zellen sind die tiefern rundlich, die obern einem Cylinderepithel ähnlich.

Axel Key und *Retzius*, sowie *Trolard*, schreiben den sogenannten Pacchionischen Granulationen eine besondere Beziehung zum Venensystem zu. Nach *Trolard* liegen sie im Grunde venöser Hohlräume, deren obere Wand von der fibrösen Hirnhaut gebildet wird und, nachdem die Schädeldecke abgerissen worden, Löcher zeigt, denen die Anfänge venöser Canäle an der innern Fläche des Schädels entsprechen. Aus den Löchern schauen die Granulationen hervor; die Hohlräume sind von bindegewebigen Bälkchen durchzogen. Sie communiciren mit dem Sinus sagitt. sup. theils direct, theils durch Vermittlung der Hirnvenen, welche kurz vor ihrer Einmündung in den Sinus eine oder mehrere Oeffnungen zeigen, durch die sie mit den, die Granulationen einschliessenden, venösen Hohlräumen in offener Verbindung stehen. Aus den in der Mitte des Scheitels gelegenen Hohlräumen entspringen nach *Trolard* die Hauptstämme der Vv. meningeae. Ganz ähnlich lautet die Beschreibung von *Key* und *Retzius*. Zur Seite des Sinus sagittalis sup. finden sie in der fibrösen Hirnhaut grosse venöse Räume von unregelmässiger Form, meist rechtwinklig zum Sinus, häufig untereinander durch Canäle von wechselndem Caliber verbunden, die dem Sinus parallel laufen. Durch enge, meist rundliche Oeffnungen communiciren sie mit dem Sinus; nach der andern Seite stehen sie in Verbindung mit verhältnissmässig feinen Venen der fibrösen Hirnhaut. Diese venösen Räume enthalten bei Erwachsenen und Kindern, auch beim Hund und Schaf zahlreiche Pacchionische Granulationen; in ältern Leichen sind sie häufig von denselben vollkommen ausgefüllt. Aber auch wo sonst in der Schädelhöhle Pacchionische Granulationen vorkommen, dringen sie entweder in Venen und Sinus, oder in venöse Hohlräume ein. Die Verff. nehmen an, dass diese Räume nebst den Granulationen in denselben zur Lymphresorption in Beziehung stehen, da sie sich mit der in die subarachnoiden Räume injicirten Masse füllen.

Adamük's Reizversuche ergeben, dass der Ursprung der die Pupille verengenden Nerven weiter hinten im Gehirn liegt, als der Ursprung des N. oculomotorius und dass jene Nerven auch in der Bahn des N. abducens verlaufen. Unter 42 Fällen ereignete sich dies 3 Mal. Dann aber sandte der N. abducens eine oder 2 Wurzeln zum Ggl. ciliare. *Valentin*'s Behauptung,

dass der N. oculomotorius sensible Fasern führe, bestätigt *Adamük:* bei Reizung des centralen Stumpfs dieses Nerven äusserten die Thiere jederzeit Schmerz. Zweimal sah der Verf. neben dem Ggl. ciliare noch ein kleines Ganglion an den Ciliarnerven.

Ein paar von *Zuckerkandl* beobachtete Anomalien des R. auricularis n. vagi dienen zum Beweis, dass die untere Anastomose dieses Nerven mit dem N. facialis Nervenfäden enthält, die sich in die Bahn des N. facialis begeben. Der R. auricularis spaltete sich gleich nach Aufnahme der Glossopharyngeuswurzel in 2 Aeste, welche durch eigene Canäle in den Can. facialis einbiegen. Der obere Ast begiebt sich nach einer aufsteigenden Anastomose mit dem N. facialis in den Can. mastoideus und fungirt als eigentlicher Ohrast. Der untere Ast, der den obern an Stärke übertrifft, legt sich auf die hintere Fläche des N. facialis, gesellt sich zum R. auricularis prof. desselben und verläuft in dessen Bahn zur Ohrmuschel. In einem andern Fall theilte sich der R. auricularis vagi im Can. facialis in einen schwächern Ast, der sich in den Can. mastoideus begab, und einen stärkern, der mit dem N. facialis verschmolz.

Der Verf. beobachtete Einmal eine schlingenförmige Anastomose des R. auricularis vagi mit dem N. auriculo-temporalis am knorpligen Gehörgang, aus deren convexem Rande der Ast zum Paukenfell entsprang.

Nordensson berichtet von einer Varietät des N. laryng. sup., der äussere Zweig dieses Nerven war ungewöhnlich fein; in dem von ihm versorgten Gebiete verbreitete sich ein N. laryngeus ext. sup., welcher seinen Ursprung aus dem Ganglion cervic. supr. nahm.

Vom rechten Stamme des N. vagus sah *Zuckerkandl* einen Verbindungsast zum N. hypoglossus treten, oberhalb der Anastomose des letztern mit den Cervicalnerven, der seine Fasern in der Bahn des Hypoglossus zum Theil centrifugal zu den Halsmuskeln sandte, zum Theil centripetal sich an den R. descendens des Hypoglossus anlegte. In dem von *Nordensson* beschriebenen Falle gab der N. vagus den R. descendens zu den vordern Halsmuskeln ab, der vom N. hypoglossus an der Stelle, wo er den bogenförmigen Stamm desselben passirte, nur einige feine Zweige erhielt.

Die vom rechten N. laryngeus inf. zum Oesophagus verlaufenden Aeste bilden nach *Zuckerkandl* Arcaden, welche stellenweise in 2 oder 3 Reihen übereinander stehen (Endlose Nerven nach *Hyrtl*). Einzelne Fäden gehen aus den Arcaden zum Oesophagus ab.

Die Aeste, welche der N. phrenicus zum Herzbeutel giebt, versorgen nach *Zuckerkandl* hauptsächlich dessen vordere Wand. Zur hintern Wand gelangen ansehnliche Aeste vom N. vagus und zwar von dessen Hauptstämmen, insbesondere vom linken, sodann vom Plexus oesophageus und von den unmittelbar in den Oesophagus eindringenden Aesten. Auch vom Plexus pulmon. post. ziehen öfters Fäden zum Herzbeutel, die aber an Zahl und Stärke den Pericardialnerven des Plexus oesophageus weit nachstehen.

Mit *Gruber* gegen *W. Krause* behauptet *Rauber*, dass vom R. collateralis ulnaris N. radialis häufig ein Ast zur hintern Wand der Kapsel des Ellenbogengelenks gelangt. Der in das For. nutritium des Armbeins eintretende Nerve, der gewöhnlich aus dem N. cutaneus ext. entspringt, nahm, entsprechend der wechselnden Lage jener Oeffnung, in manchen Fällen seinen Ursprung aus dem Stamm des N. radialis oder einem Muskelzweig desselben. Aber auch bei gewöhnlichem Ursprunge des in die Markhöhle eindringenden Nerven entsendet der N. radialis in der Gegend seines Eintritts zwischen die Köpfe des M. triceps einen Periostzweig, der der Richtung des Stammes folgt. Ein anderer constanter Zweig entspringt aus dem Ende des N. axillaris, läuft am lateralen Rande des Sulcus intertubercularis aufwärts, giebt Fäden an den Knochen, die Sehnenscheide des M. biceps und scheint in der Kapsel des Schultergelenks zu enden.

Den Ursprung des Diaphysennerven des Oberschenkels fand *Rauber* ebenso wandelbar, wie den des Oberarms. Er sah ihn, wie *Beck*, in der Regel von den obern Gefässnerven, aber auch von einem Zweige des N. obturatorius abgehen. Die Diaphysennerven geben vor ihrem Eintritt in das For. nutritium Zweige an das Periost. Dazu kommen Nervenzweige, welche *Rauber* als untere Epiphysennerven des Oberschenkels aufführt, aus den dem M. cruralis bestimmten Zweigen, die ausser dem Periost noch den M. subcruralis und einen Theil der Kniegelenkkapsel versorgen. Weiter nach hinten sind die Seitenflächen der Condylen mit Nerven versehen, welche von den Gelenkästen der Nn. tibialis und peroneus stammen. In Einem Fall betheiligte sich auch der Gelenkast des N. saphenus maj. an der Bildung des Knochennervennetzes.

An den Knochennerven des Oberarms und Oberschenkels beobachtete der Verf. vereinzelte Pacinische Körperchen.

Eine Verbindung der Nn. medianus und ulnaris am obern Theil des Unterarms kam, nach *W. Gruber*'s Massen-Untersuchungen, unter 125 Individuen beiderseitig 10 Mal, einseitig

18 Mal vor; sie erfolgte 36 Mal durch Einen Ast, 2 Mal durch 2 Aeste. Der einfache Ast war 9 Mal gegen den N. ulnaris in 2 secundäre Aeste getheilt. Er erschien entweder als eine vom N. medianus stammende Wurzel des N. ulnaris oder als eine rückläufige Schlinge oder theilte sich in einen am N. ulnaris auf- und einen absteigenden Ast. Von der Schlinge gingen mitunter Zweige zum M. flexor digit. prof. Unter 15 der Fälle, wo diese Verbindung am Unterarm bestand, vermisste *Gruber* die Anastomose beider Nerven in der Handfläche nur Einmal, während diese Anastomose 6 Mal fehlte unter 50 Fällen, in welchen die Verbindung der Nerven am Unterarm vermisst wurde. Damit ist eine Bemerkung *Roland Martin*'s, des Entdeckers der Anastomose am Unterarm, widerlegt, wonach es schien, als sollte die Eine Anastomose die andere zu vertreten bestimmt sein.

In einem der von *G. H. Meyer* beschriebenen Fälle endete der N. saphenus maj. am Knie und wurde am Unterschenkel durch einen Ast des N. tibialis ersetzt. In dem andern Falle trat ein Nerve, der mit 2 Wurzeln aus dem 3. und 4. Lendennerven entsprang, am obern Aste des Schambeins aus der Fascie des M. iliopsoas hervor, ging unter den lateralen Rand des M. pectineus und schloss sich dem R. adductorius ant. des N. obturatorius an. An der andern Extremität der nämlichen Leiche zweigte sich von demselben Nerven vor dem obern Schambeinast ein Nerve ab, der sich alsbald in 2 Zweige theilte; von diesen trat der Eine ebenfalls unter den M. pectineus und versorgte den M. adductor br., der andere vereinigte sich mit dem schon hoch oben vom N. cruralis abgegangenen Ast für den N. pectineus.

Zuckerkandl beschreibt einen Nerven, der von der hintern Fläche des Ganglion cervicale supr. zur hintern Fläche der Gland. thyreoidea verläuft und sich in 2 Aeste spaltet, von denen der obere in der Substanz der Drüse verschwindet, der untere innerhalb derselben eine Anastomose mit dem N. laryngeus inf. eingeht. Gewöhnlich fehlte bei dieser Anomalie das Ggl. cervicale med.

In die Muskelschichte und die Propria des Vas deferens verfolgte *Klein* einzelne kleinere Nervenstämme aus dem Plexus spermat. In den obern Theilen des Vas deferens fand er in den Nervenstämmen sowohl des Plexus spermat., als in den vereinzelten, weiter nach aussen gelegenen kleine Ganglienzellen, in der Nähe der Ampullen wirkliche Ganglien von etwa 0,35 Mm. Durchmesser.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

PHYSIOLOGISCHER THEIL.

Von

D[R.] G. MEISSNER,
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1870.

Von

Dr. **G. Meissner,**

Professor in Göttingen.

Hand- und Lehrbücher. Hülfsmittel.

O. Funke, Lehrbuch der Physiologie. 5. Auflage. I. 2. Liefer. Leipzig. 1870.

H. Milne-Edwards, Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux. T. IX. 2. partie. Paris. 1870.

H. Flint, The physiology of man. Third series. New-York. 1870.

L. Hermann, Grundriss der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Berlin. 1870.

Vierordt, Grundriss der Physiologie des Menschen. 4. Aufl. Tübingen. 1870.

F. Papillon, Manuel des humeurs, précédé des notions sur les principes immédiats renfermant l'étude chimique, physiologique et pathologique de tous les liquides de l'organisme. Paris. 1870.

F. Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologisch und pathologisch chemischen Analyse. 3. Aufl. Berlin. 1870.

E. v. Gorup-Besanez, Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse. 1. Abtheil. Braunschweig. 1871.

Erster Theil.

Ernährung.

Quellung.

H. Quincke. Ueber Imbibition. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 332.

Als *Quincke* gut ausgewaschene homogene Stücke von geronnenem Eierweiss, Rippenknorpel, Harnblase, Sehnen, Nackenband, so wie auch trockenen Leim, Gummi arabicum in möglichst luftfreiem destillirten Wasser quellen liess, bemerkte er an dem Sinken der Flüssigkeitssäule in einem mit dem Quellungsgefäss verbundenen Capillarrohr eine Volumabnahme, die bei den verschiedenen Substanzen nicht im gleichen Verhältniss zur Menge des aufgenommenen Wassers stand. Diese Verdichtung konnte der Verf. auch an der Zunahme des specifischen Gewichtes der quellenden Substanzen während der Quellung constatiren. Diese Thatsache ist, wie *Q.* hervorhebt, in Uebereinstimmung mit der bereits bekannten Thatsache der Bindung des Quellungswassers (vergl. unter Anderm im Ber. 1859. p. 210. 1861. p. 231.)

Verdauungssäfte. Verdauung. Aufsaugung. Chylus.

v. Wittich, Weitere Mittheilungen über Verdauungsfermente. Archiv für die gesammte Physiologie von *Pflüger.* 1870. p. 339.

Böttger, Nachweis des Rhodanalkalis im Speichel. Nach Chem. Centralblatt. 1870. p. 165.

A. Leared, On the presence of sulfocyanides in the blood and urine. Proceedings of the royal society. XVIII. p. 16.

E. Schaer, Beiträge zur Chemie des Blutes und der Fermente. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 467.

Paschutin, Einige Versuche über den Verdauungsprocess. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 36. 37.

G. Baccelli, Studien über die Functionen und die Pathologie der Milz. Mitgetheilt von *Valentiner.* Archiv für pathologische Anatomie. 1870. Bd. 51. p. 141.

W. Ebstein, Ueber Bau und physiologische Function der sogenannten Magenschleimdrüsen. Ber. der schlesischen Gesellsch. f. vaterl. Cultur. 1870. 13. Mai.

A. v. Brunn und *W. Ebstein*, Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Magendrüsen. Archiv für die gesammte Physiologie von *Pflüger*. 1870. p. 565.

E. Brücke, Einige Versuche über sogenannte Peptone. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 61. März. (S. d. O.)

T. Place, De verhouding van zuiver eiwitpepton tegenover geconcentreerde Cl Na-oplossing. Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Leidsche hoogeschool u. d. *Heynsius*. II. p. 221.

O. Hammarsten, Ueber den Einfluss der Galle auf die Magenverdauung. Arch. f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 53.

M. Schiff, Wirkung der Galle auf den Chymus. Arch. f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 620.

M. Schiff, Die Zerstörung der Pepsinwirkung im Dünndarm. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 613.

Krolow, Ueber die Brunner'schen Drüsen. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 8.

M. Schiff, Pankreasverdauung. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 622.

E. Brücke, Ueber die physiologische Bedeutung der theilweisen Zerlegung der Fette im Dünndarm. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 61.

H. Weiske, Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Cellulose beim Menschen. Centralblatt f. d. medic. Wissensch. 1870. Nr. 26. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 456.

Th. Dietrich und *J. König*, Ueber die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der neben der Cellulose in der Rohfaser des Wiesenheus vorkommenden Substanz. Vorläufige Mittheilung. Nobbe, Landwirthschaftliche Versuchsstationen. 1870. p. 222.

F. Stohmann, Ueber die Ernährungsvorgänge des Milch producirenden Thieres. Zeitschr. für Biologie. VI. p. 204.

Dobroslavine, Sur les graisses du chyle. Comptes rendus. 1870. II. p. 278.

Chrzonszewski, Ueber Resorption aus Bädern. Berliner klin. Wochenschrift. 1870. p. 378.

Zur Prüfung thierischer Gewebe und Flüssigkeiten auf den Gehalt an zuckerbildendem Ferment empfiehlt *v. Wittich* im Anschluss an die im vorj. Ber. p. 152 notirte Wahrnehmung ganz allgemein, der Extraction mit Glycerin eine Behandlung mit absolutem Alkohol vorhergehen zu lassen. Es soll z. B.

die möglichst frische Leber zerkleinert 24 Stunden in Alkohol aufbewahrt werden, dann lufttrocken verrieben, von grösseren Fetzen durch Beuteln befreiet, mit reinem Glycerin übergossen und verrieben werden. Auf solche Weise erhielt der Verf. ein auf Amylum wirkendes Ferment aus der Leber und anderen schon in früherer Mittheilung erwähnten Organen, aus der frischen Galle (dessen Existenz daselbst nach *v. Wittich*'s Erinnerung schon früher *J. Jacobson* gegen *H. Nasse* [Ber. 1859. p. 246] behauptet hat), aus dem Blute, dem Blutserum, aus dem Nierengewebe, aus der Magenschleimhaut, aus der Gehirnsubstanz. S. unten p. 138 die Angaben *Paschutin*'s.

Aus solcher grossen Verbreitung eines zuckerbildenden Ferments schliesst *v. Wittich*, dass dasselbe nicht oder nicht ausschliesslich als Product der Zellen gewisser Drüsen anzusehen sei, sondern als ein dem allgemeinen Stoffwechsel entstammender, in einigen Drüsen vorwiegend angehäufter Körper.

Aus den Glycerinauszügen konnte das diastatische Ferment durch Alkohol gefällt und zur Aufbewahrung getrocknet werden. Durch wiederholte Glycerinextraction konnte das Präparat fast ganz frei von Eiweiss erhalten werden, ebenso durch Erwärmen der mit wenig Essigsäure gesäuerten wässrigen Lösung des Präparats bis auf 60° C.

Ausser auf Stärkemehl wirkten jene durch grosse Diffusibilität ausgezeichneten Fermente kräftig auf Wasserstoffsuperoxyd zersetzend.

Böttger weist das Rhodanalkali im Speichel mittelst eines mit Guajactinktur getränkten und durch eine verdünnte (0,002) Kupfervitriollösung gezogenen Papiers nach, sofern die benetzte Stelle sich sofort bläuet.

Leared schliesst aus seinen unten unter „Blut" und „Harn" notirten Wahrnehmungen, dass der Rhodanwasserstoff des Speichels nicht erst in den Speicheldrüsen oder im Speichel entsteht, sondern aus dem Blute stamme.

Nach *Leared*'s Versuchen wirkt Rhodanalkali fäulnisswidrig; *Schaer* findet, dass die Fähigheit frischen Speichels, ein Gemenge von Jodkaliumstärkekleister und Wasserstoffsuperoxyd zu bläuen, in annähernd umgekehrtem Verhältniss zu dessen Gehalt an Rhodanalkali steht, und durch Zusatz von Rhodanalkali abgeschwächt wird, während der Rhodansalzgehalt ohne Einfluss auf die Bläuung der Wasserstoffsuperoxyd-haltigen Guajaktinctur durch Speichel war.

Nach *Paschutin* gewinnt menschlicher Speichel seine durch Erhitzen zerstörte diastatische Wirkung in viel geringerem Grade wieder bei langem Stehen bei Luftzutritt (vergl. d.

Ber. 1868. p. 157, wo an *Bernard's* Ansicht erinnert ist). Zugleich erlangte er dabei die Fähigkeit, Rohrzucker in Traubenzucker zu verwandeln.

Nach *Valentiner's* Mittheilung gewann *Baccelli* aus der Pulpa der gesunden Milz, so wie aus dem venösen Blute der Milz einen geronnene Albuminate rasch verdauenden, pepsinreichen Saft, eine Angabe, die *Valentiner* nicht durchgehends bestätigt fand. *Baccelli* meint, dass dieses in der Milz bereitete Pepsin der Magenwand zugeführt werde, um durch die Labdrüsen secernirt zu werden und erkennt als hierfür in Betracht kommend folgende, den Abfluss des Milzvenenblutes betreffende Einrichtung. Bei gefülltem Magen wird die grosse Milzvene comprimirt und der Blutstrom in ihr mehr oder weniger gesperrt; dies bedingt, dass während der Magenverdauung in der Milz Hyperämie stattfindet und das Milzblut grossentheils durch die im Lig. lienale-gastricum verlaufenden kurzen Magenvenen zum Magengrunde getrieben wird, von wo dieses Blut theilweise direct durch die Magen-Kranz-Venen zur Pfortader gelangt, grossentheils aber nach *Baccelli's* Untersuchungen durch ein grosses Capillarnetz im Magenfundus erst in die Anfänge der Coronarvenen übergeht.

Baccelli lässt somit die Magenschleimhaut von der Milz aus „geladen“ werden, während *Schiff* die Milz zur Ladung des Pankreas in Anspruch nahm (s. d. Ber. 1861. p. 248, 1862. p. 267. 268, 1865. p. 222, 1868. p. 167. S. auch unten p. 139) und die Ladung des Magens in anderer Weise durch die sog. Peptogene im Blute zu Stande kommen lässt (Ber. 1860. p. 260, 1863. p. 254, 1865. p. 220, 1868. p. 157. 165).

Nach Versuchen *Ebstein's* mit solchen Magenschleimhautpartien (Regio pylorica), welche nur sog. Magenschleimdrüsen führen, bilden diese Drüsen ebenfalls Pepsin. *E.* will dieselben einfache Pepsindrüsen nennen, die Labdrüsen zusammengesetzte Pepsindrüsen, sofern letztere zwei Zellenarten enthalten, von denen aber nach *Ebstein* die sog. Labzellen nicht das Pepsin bereiten, weil diese Labzellen in den Magenschleimdrüsen nicht vorkommen. (S. oben im anatomischen Theil p. 71.)

Als *v. Brunn* und *Ebstein* Verdauungsversuche anstellten mit künstlichem Magensaft, welcher in gleicher Weise aus der Magenschleimhaut von Hunden bereitet war, die in sehr verschiedenen Perioden der Verdauung resp. der Nüchternheit sich befanden (3, 6, 13, 14, 72, 96 Stunden nach der Fütterung), fanden sie, dass in allen Versuchen unter gleichen Umständen annähernd gleich viel Eiweiss verdauet wurde. Es zeigte sich also keine merkliche Verminderung des Pepsin-

gehalts der Schleimhaut in Folge der im Magen stattfindenden Verdauungsprocesse.

Dass ein Magenschleimhaut-Infus wegen zu grosser Concentration minder wirksam sein kann, als ein verdünnteres, fanden die Verff. bestätigt, ebenso, dass ein gewisser Säuregrad der Verdauungsflüssigkeit das Maximum von verdauender Wirkung ertheilt.

Place stellte aus einem mit künstlichem Magensaft und geronnenem Eiweiss bereiteten Verdauungsgemisch auf einem im Orig. nachzusehenden Wege ein Präparat her, welches er für eine reine Peptonlösung hält, und nach deren Verhalten zu Kochsalzlösung der Verf. behauptet, dass Pepton in neutraler Lösung bei gewöhnlicher Temperatur in concentrirter Kochsalzlösung nur unvollkommen auflöslich sei, noch weniger bei alkalischer, am wenigsten bei saurer Reaction; die betreffenden Niederschläge lösten sich beim Erwärmen in der Kochsalzlösung auf.

Hammarsten constatirte, dass die Galle verschiedener Säugethiere, Vögel und Fische die Verdauung von Eiweiss durch künstlichen, an sich wirksamen Magensaft vollständig zu verhindern vermag. Der Magensaft enthielt 0,4 % Chlorwasserstoff, die frische Galle wurde in der Menge von 5 % dem Magensaft zugemischt. Dass diese Wirkung der Galle nicht etwa auf Neutralisation der Salzsäure beruhet, fand *H.* bestätigt, bestreitet aber auch, dass das von *Burkhart* jüngst (Ber. 1868. p. 157, 1869. p. 152) bezeichnete Moment, nämlich Fällung des Pepsins, das Wesentliche sei, weil der Niederschlag, welchem das Pepsin anhaften kann, gar nicht immer entsteht beim Vermischen der Galle mit dem Magensaft, ohne dass desshalb die Störung der Verdauung ausbliebe. In der Regel entsteht nach *H.* jener Niederschlag nur, wenn der Magensaft eiweisshaltig ist. Ebenso wenig lässt *H.* die Angabe *Burkhart's* gelten, dass es vorzugsweise die Glycocholsäure sei, der die Verdauung störende Wirkung zukomme, da auch solche Galle, die keine Glycocholsäure, nur Taurocholsäure enthält, wie Hunds- und Katzengalle, die Magensaftverdauung verhindert. Das Pepsin wird auch nicht etwa zerstört durch die Galle, da es dem Verf. mehrmals gelang, aus dem mit Galle vermischten Magensaft das Pepsin wirksam mittelst phosphorsaurem Kalk nach *Brücke* wieder zu gewinnen.

H. erkannte in einer von *Brücke* beobachteten Wirkung der Galle auf das geronnene Eiweiss (oder Fibrin) die Ursache der Verdauungshemmung, sofern nämlich das Eiweiss in dem mit Galle vermischten Magensaft oder in einer Mischung von

Galle und Salzsäure seine Quellungsfähigkeit verliert, schrumpft, fester, undurchsichtig und grünlich wird. Derart veränderte Eiweisswürfel oder Fibrinflocken abgewaschen wurden auch in frischem, reinem Magensaft nicht verdauet. Solche unverdaulich gewordene Eiweisswürfel enthielten Gallensäuren, die sich durch Weingeist extrahiren liessen, hatten dem entsprechend in dem mit Galle vermischten Magensaft eine Gewichtszunahme auf Kosten der festen Theile der Flüssigkeit erfahren. Die Gallensäuren waren um so schwieriger vollständig wieder aus dem Eiweiss zu entfernen, je grösser die Gallenmenge in dem Magensaft gewesen war und je länger die Wirkung auf das Eiweiss gedauert hatte. Mehrmals gelang es, das Eiweiss durch Extraction der Gallensäure wieder verdaulich zu machen.

Es ist vornehmlich die Taurocholsäure, welche sich mit dem Eiweiss verbindend, dasselbe unverdaulich macht, die Glycocholsäure schien in dieser Weise weit schwächer zu wirken; dieselbe kann, wie *Burkhart* angab, durch Niederschlagung des Pepsins die Verdauung stören. Dass diese Art der Beeinträchtigung der Verdauung unter den natürlichen Verhältnissen im Magen zunächst in Betracht kommt, erkennt *H.* an, weil der eiweisshaltige Magensaft mit der Galle einen Niederschlag bildet, mit welchem Pepsin gefällt wird; doch bestreitet *H.*, dass bei dieser Art die Verdauung zu hemmen, die Glycocholsäure allein in Betracht komme, da auch die Taurocholsäure das Eiweiss aus dem sauren Magensaft fällt.

Nach *Schiff* soll es, wie früher *Corvisart* meinte, Gallenschleim sein, welcher durch die Säure des Magensaftes gefällt wird: *S.* fällte durch Ansäuern von Hundegalle bis zu ungefähr dem Säuregrade des Magensaftes einen Theil des Gallenschleimes, wie er angiebt, aus, und die wieder neutralisirte Galle gab keinen Niederschlag mit Pepton-haltigem Magensaft, ebenso wenig dann, wenn die vorher stark gesäuerte Galle nur bis zu dem Säuregrade des Magensaftes neutralisirt zugesetzt wurde. Um in dem Gemisch von Magenchymus und Galle das Pepton, wie *Schiff* meint, niederzuschlagen, soll ein stärkerer Säuregrad nöthig sein, als der des Magensaftes, so dass diese Fällung nicht als physiologischer Vorgang anzusehen sei.

Die Aufhebung der Wirksamkeit des Pepsins im Darm, welche *Schiff* deshalb für erwünscht und geboten hält, weil das Pepsin die Wirksamkeit des Bauchspeichels und wahrscheinlich auch die des Darmsaftes (worauf?) aufhebe, sah *Schiff* auch dann eintreten, wenn die Galle vom Darm abgehalten war. Die Beobachtung stützt sich darauf, dass nach

Schiff im Dünndarm das Bindegewebe nicht oder kaum aufgelöst wird, während dasselbe unter der Wirkung des Magensaftes rasch zerfällt; der Verf. wendet daher zu Versuchen über Verdauung im Darm Säckchen von Hirsch- oder Katzendarm an, in welche die zu verdauenden Stoffe eingenähet werden, und welche meistens unversehrt bleiben, während der durch Verdauung verflüssigte Inhalt durch sie hindurch diffundirt; im Magen dagegen wurden diese Säckchen selbst angegriffen und durchlöchert. Da nun bei Hunden mit Gallenfistel die durch eine Duodenalfistel eingebrachten derartigen Säckchen gleichfalls nicht zerstört wurden, so schliesst *Schiff* auf Aufhebung der Wirksamkeit des Magensaftes ohne Mithülfe der Galle, ohne deren Wirksamkeit in dieser Richtung zu leugnen. Da nun weiter *Schiff* auch keine Wirkung von Magensaft im Dünndarm beobachtete nach Ausschluss des Bauchspeichels, so vermuthete er in dem Secret der *Brunner*'schen Drüsen das Agens, welches das Magenferment neutralisiren möchte, und der Verf. gewann in der That die Ueberzeugung von der Richtigkeit dieser seiner Vermuthung, als er Magensaft mit dem Inhalt des vorher geleerten und nach Unterbindung des Gallen- und Bauchspeichelgangs für einige Stunden abgebundenen Duodenums vermischte.

Krolow fand das Extract der aus dem Duodenum von Schweinen herauspräparirten *Brunner*'schen Drüsen alkalisch, wirksam zur Umwandlung von Stärke in Zucker und zur Auflösung von Fibrin (nicht von Eiweiss).

Das Infus der Dünndarmschleimhaut des Hundes wirkte in *Paschutin*'s Versuchen nicht auf Eiweisskörper und Fette, ebensowenig der nach *Thiry*'s Methode gewonnene Dünndarmsaft, der auch nur höchst undeutlich auf Fibrin wirkte. Dagegen sah *Paschutin* (in Uebereinstimmung mit *v. Wittich*'s Beobachtungen (vorj. Ber. p. 152) das genannte Infus Stärke in Zucker verwandeln, eine Wirkung, welche *P.* aber auch von der Schleimhaut der Trachea, der Harnblase, der Gallenblase, des Dickdarms, Mastdarms, Magens wahrnahm. (S. oben p. 134). Die Dünndarmschleimhaut von Hunden, Schweinen, Ratten, Mäusen, Kaninchen enthielt auch ein Ferment zur Umwandlung von Rohrzucker in Traubenzucker, welches in der Dünndarmschleimhaut von Schafen und Kälbern fehlte. Dieses Ferment konnte *Paschutin* leichter auf mechanische Art ausscheiden, als das auf Stärke wirkende, welches hingegen leichter durch thierische Häute filtrirte.

Schiff extrahirte aus dem Pankreas nach *v. Wittich*'s Methode (vorj. Ber. p. 152) ebenfalls das auf Eiweisskörper ver-

dauend wirkende Ferment und fand bestätigt, dass nur während der Höhe einer kräftigen Magenverdauung das Pankreas seine eiweissverdauende Wirksamkeit entwickelt, beobachtete aber auch wieder, wie früher, dass dazu die Gegenwart der Milz nothwendig sei. Wenn ein Pankreasextract nur bei Gegenwart von saurer Reaction auf Eiweiss wirkt, so hält *Schiff* das nicht für einen physiologischen Vorgang.

Die Bedeutung einer theilweisen Zerlegung der Neutralfette, wie sie nach *Bernard* der pankreatische Saft im Dünndarm bewirkt, während doch, wie *Brücke* sich noch speciell überzeugte, das Fett der Hauptmasse nach unzerlegt im Chylus enthalten ist, erkennt *Brücke* darin, dass die unter der Wirkung des Bauchspeichels frei gemachten fetten Säuren, welche sich, wie *Brücke* meint, auch mit im Dünndarminhalt enthaltenen Alkalien verbinden können, die Emulsionirung der zu resorbirenden Neutralfette befördern. *Brücke* beobachtete, dass Olivenöl oder Butter, wenn mit freien Fettsäuren verunreinigt, viel besser durch verdünntes Eierweiss und andere Flüssigkeiten emulsionirt wurden, als wenn rein angewendet.

Weiske und ein zweites Individuum stellten an sich Versuche über die Verdauung von Cellulose an, indem sie zuerst rein animalische Kost genossen, bis keine Cellulose mehr im Darm war, dann drei Tage lang nur Möhren, Sellerie, Kohl genossen, darauf wieder animalische Kost nahmen und den Koth sammelten, resp. in Untersuchung nahmen, bis wieder reiner Fleischkoth entleert wurde. Die Vergleichung der in der vegetabilischen Nahrung enthaltenen sog. Rohfasermenge mit der im Koth wieder zum Vorschein gekommenen Menge ergab ein bedeutendes Deficit, bei dem einen Individuum fehlten 62,7 %, bei dem andern 47,3 % der eingeführten Rohfaser. Wie beim Pflanzenfresser fand sich ein höherer Kohlenstoffgehalt in der Rohfaser des Koths, als in der der Nahrung, woraus geschlossen wird, dass Cellulose zur Verdauung gelangte unter Zurückbleiben und somit relativer Zunahme der kohlenstoffreicheren Rohfaserbestandtheile.

Die Untersuchungen von *Dietrich* und *König* beziehen sich auf die Frage, welche Bestandtheile der sog. Rohfaser von Gräsern der Pflanzenfresser verdauet, speciell auf die von *Shepard* und Ref. bei den Untersuchungen über den Ursprung der Hippursäure beim Pflanzenfresser geprüfte Frage, welcher Bestandtheil der Rohfaser es ist, von dessen Aufnahme die Hippursäurebildung abhängig ist, sofern nämlich Kaninchen bei Aufnahme von Rohfaser Hippursäure ausscheiden, nicht

aber bei Aufnahme nur von Cellulose. So wenig früher im Ber. 1866. p. 329 auf das einigermassen verwickelte Detail dieser Untersuchungen eingegangen werden konnte, so wenig ist das hier in Bezug auf *Dietrich*'s und *König*'s Untersuchungen ausführbar. Wir müssen uns damit begnügen, anzuführen, dass die Verff. zu dem Resultat kommen, dass Hammel, an denen sie experimentirten, von der von ihnen angewendeten Rohfaser von Wiesenheu im Wesentlichen oder ausschliesslich Cellulose verdaueten, und dass auch Das, was in jener Rohfaser an Nicht-Cellulose vorhanden war, viel weniger betrug und viel reicher an Kohlenstoff war, als Das was *Shepard* und Ref. in der Rohfaser als Hauptbestandtheil der Nicht-Cellulose annehmen zu dürfen geglaubt hatten. Ob die von den Verff. benutzte Rohfaser zur Hippursäurebildung Veranlassung gab bei einem im Uebrigen keine Hippursäurebildung bedingenden Futter, ist nicht angegeben; und gewiss ist, dass die von *Shepard* und Ref. benutzte Rohfaser viel mehr Nicht-Cellulose enthielt (nach dem Verhalten zu Schwefelsäure und Jod), als *D.* und *K.* für ihre Rohfaser fanden.

Stohmann constatirte auf Grund seiner eigenen Untersuchungen an Ziegen und Anderer früherer Untersuchungen an Rindern und Hammeln, dass bei diesen verschiedenen Thieren die Ausnutzung des Wiesenheues bezüglich der einzelnen darin enthaltenen Nährstoffe im Wesentlichen gleich ist. Bei zwei milchenden Ziegen, die zu den neuen im vorj. Bericht p. 209 schon erwähnten Untersuchungen dienten, fand *Stohmann* bei Fütterung mit Wiesenheu allein die Ausnutzungsgrösse der Eiweissstoffe im Mittel = 57 %, die der Rohfaser = 58 %, des Fettes = 45 %, der stickstofffreien Extractstoffe = 61 %, der Mineralien = 33 %.

Die Zugabe von Stärkemehl oder Zucker bewirkte eine Verminderung der Ausnutzung der Eiweissstoffe des Heues, wobei jedoch die beiden Ziegen sich nicht ganz gleichmässig verhielten. Zugabe von Mohnöl hatte diese Wirkung nicht. Die Ausnutzung der Rohfaser des Heues wurde durch die Zuckerzugabe deutlich vermindert, das Stärkemehl und das Oel wirkten nur bei der einen Ziege in dieser Richtung (vergl. im vorj. Ber. p. 156). Auf die Ausnutzung des sog. Heufettes (Fett, Wachs, Harz, Chlorophyll) wirkte die Stärkezugabe deutlich deprimirend, die Zuckerzugabe dagegen entgegengesetzt. Wenn die bei Oelzugabe im Koth erscheinenden fettartigen Substanzen als Heufett und nicht als Rest des Beifutters betrachtet werden, so verminderte die Oelzugabe die Ausnutzung des Heufettes.

Es betrug in diesen Versuchen die Stärkezugabe 14 %, die Zuckerzugabe 16 % der trocknen organischen Substanz des Gesammtfutters, beide Zugaben wurden vollständig resorbirt. Der Oelzusatz betrug 4 %.

Wie *Stohmann* hervorhebt, stimmen diese Versuchsresultate im Wesentlichen mit denen überein, welche *Kühn* und *Fleischer* bei Kühen erhielten und nach *Stohmann*'s Mittheilung im sächs. Amts- und Anz.-Blatt 1869. 5 veröffentlichten; nur bewirkte bei den Kühen die Stärkezugabe keine Verminderung der Fettausnutzung des Heues.

Nach den Resultaten von den schon im vorj. Ber. p. 155 erwähnten 105, theils eigenen, theils Anderer Versuche über die Ausnutzung der Eiweissstoffe des Futters bei Wiederkäuern leitet *Stohmann* als den mit den bei weitem meisten Versuchen genügend übereinstimmenden Ausdruck die Formel ab:

$$P^1 = \frac{P}{\frac{\frac{H + \alpha C}{P} + 9}{9}}$$

worin P^1 die Menge des ausgenutzten Eiweisses, P die Menge des im Futter vorhandenen Eiweisses, H die Rohfaser, αC die stickstofffreien Extractstoffe + Fett bedeuten. Ueber einen frühern derartigen Versuch von *Henneberg* vergl. d. Ber. 1863. p. 335. Die Formel stimmt, bemerkt *Stohmann*, gut zu Versuchen, in denen auf 1 Theil Eiweiss 2—8 Theile stickstofffreie Stoffe kommen; wenn letztere an Menge zunehmen, muss vielleicht eine andere Constante in die Formel eingesetzt werden.

Was die stickstofffreien Stoffe betrifft, so fand *Stohmann*, wie er schon früher bei anderer Fütterungsweise gefunden hatte, dass die Summe der verdaueten Rohfaser und der stickstofffreien Extractstoffe nahezu 86 % der stickstofffreien Extractstoffe des Futters ausmacht, so dass die Verdaulichkeit der Cellulose nicht ganz die nicht verdauliche Menge der löslichen stickstofflosen Stoffe compensirt.

Dobroslavine fand in den Fetten des Chylus einer Kuh, ausser Olein, Stearinsäure und wahrscheinlich auch Palmitinsäure.

Chrzonszewski setzte schwach behaarte oder geschorene Hunde und Katzen mit verklebten Orific. ani und urethrae unter Ausschluss des Kopfes und der oberen Extremitäten in mit Oel bedeckte Bäder von 2 % Lösung von Morph. muriat., 1 % Strychnin, 1 % Nikotin, 1 % Coniin, 1 % Atropin, 1 % Digitalin, 1 % Veratrin, 2 % Cyankalium und beobachtete schon nach kurzer Zeit die charakteristischen Wirkungen dieser Gifte und bei allen den Tod früher resp. viel früher als unter sonst gleichen Umständen in destillirtem Wasser. Bei einem Menschen sah der Verf. die Wirkung der Digitalis eintreten in Folge eines unter obigen Cautelen angewendeten Sitzbades mit Infus. Digital. Ein Thier, dem ein Eisensalz oder Blutlaugensalz in die Vena jugul. injicirt war, zeigte in einem Bade von Blutlaugensalz resp. von Eisensalzlösung nach 3—5 Stunden die Venen und Capillaren der Haut mit intensiv blau gefärbtem Inhalt. In Bädern von 1 % wässriger Indig-Carminlösung zeigten die Thiere nach 3 — 8 Stunden blauen Harn und blau gefärbte Haut.

Aus Bädern mit carminsaurem Ammoniak wurde der Harn nach 2½ — 5 Stunden roth, und in der Haut verfolgte *Chr.* diesen Farbstoff durch die Epidermis, das Rete Malpighii, durch die Haarbälge, Talg- und Knäueldrüsen in die sog. Bindegewebszellen und schliesslich in Lymphgefässe. —

Bezüglich früherer, die Resorption aus Bädern betreffender Versuche vergl. d. Ber. 1867. p. 296. 297. und die Citate daselbst.

Ueber Resorption aus der Harnblase vergl. unten.

Blut.

A. Gamgee, On the specific heat of blood. Journal of anatomy and physiology. V. p. 139.

Brozeit, Bestimmung der absoluten Blutmenge im Thierkörper. Archiv f. d. gesammte Physiologie von *Pflüger.* 1870. p. 353.

A. Leared, On the presence of sulfocyanides in the blood and urine. Proceedings of the royal society. XVIII. p. 16.

P. Plosz, Ueber die Eiweisskörper der Blutflüssigkeit. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. No. 15.

F. W. Zahn, Untersuchungen über das Serumalbumin. Archiv f. d. gesammte Physiol. 1870. p. 74.

F. Boll, Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung. Arch. f. Anatomie und Physiologie. 1870. p. 718.

A. Heynsius, Der directe Beweis, dass die Blutkörperchen Fibrin liefern. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 25. Archiv f. die gesammte Physiologie. 1870. p. 414. Onderzoekingen gedaan in het physiol. labor. der Leidsche hoogeschool. II. p. 121.

A. Béchamp et *A. Estor,* De la nature et de l'origine des globules de sang. Comptes rendus. 1870. I. p. 265. (S. oben p. 8.)

R. Norris, On the laws and principles concerned in the aggregation of blood-corpuscles. Birmingham. 1870.

T. Lauder Brunton, On the chemical composition of the nuclei of blood-corpuscles. Journal of anatomy and physiology. IV. 1869. Nov.

D. Kotelewski, Zur Spectralanalyse des Blutes. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 53. 54.

F. Hoppe-Seyler, Ueber Zersetzungsproducte des Hämoglobin. Berichte der chem. Gesellsch. in Berlin. 1870. p. 229. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 16. Chemisches Centralblatt. 1870. p. 230.

E. Geinitz, Ueber die Einwirkung der Blausäure auf die rothen Blutkörperchen. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 46.

Schönn, Ueber das Verhalten des Wasserstoffsuperoxyds zu schwefelammoniumhaltigem Blute. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 22.

Schönn, Ueber die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch Blut. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 27.

E. Schaer, Beiträge zur Chemie des Blutes und der Fermente. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 467.

O. Nasse, Die sogenannten Ozonreactionen und der Sauerstoff im thierischen Organismus. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 204.

Cohnheim, Ueber das Verhalten der fixen Bindegewebskörperchen bei der Entzündung. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 45. 1869. p. 338. 339.

A. Horwáth, Ueber das Auswaschen der Frösche mit der Kochsalzlösung nach der Methode von *Cohnheim.* Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 51.

J. Bernstein, Ueber das Auswaschen des Blutes der Frösche mit Kochsalzlösung. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1870. Nr. 54.

Lewisson, Toxikologische Beobachtungen an entbluteten Fröschen. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 346.

J. Fayrer, On the action of the Cobra poison. Edinburgh medical journal. Vol. 15. p. 236. 334. 417. Vol. 16. p. 620. 805. 994. 1099. Vol. 17. p. 48. 135. 237. 320. 423. (Eine unübersehbare, noch nicht beendete Reihe einzelner Versuchsprotokolle [Fortsetzung früherer Untersuchungen, Ber. 1868. p. 198], von deren Resultaten zu berichten sein wird, wenn der Verf. selbst zu einem Abschluss gelangt sein wird.)

S. Exner, Ueber Ammoniakentwicklung aus faulendem Blute. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 62. Juli. (Den Einfluss des Sauerstoffs auf die Fäulniss des Blutes betreffend.)

G. Valentin, Histiologische und physiologische Studien. 9. Abtheilung. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 402. (Die Erkennung alter Blutmassen betreffend.)

Bestimmungen der specifischen Wärme frischen Rinderblutes, welche *Gamgee* nach der Mengungsmethode vornahm, indem er erwärmtes Quecksilber mit dem kältern Blute vermischte, ergaben Zahlen, welche theils etwas kleiner, theils wenig höher als 1, d. i. die specifische Wärme des Wassers, sind, im Mittel = 1,02.

Brozeit will nach einem Vorschlage *v. Wittich*'s an Stelle der colorimetrischen Methode zur Bestimmung der Blutmenge die Abscheidung des Hämatins in wägbarem Zustande setzen. Auf Grundlage der im Ber. 1867. p. 307 notirten Angabe *Nawrocki*'s soll zuerst Aether, dann Salzsäure auf die verdünnte Blutflüssigkeit gegossen, nach starkem Umschütteln tropfenweise Alkohol zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit sich klärt und aus einer obern den Farbstoff enthaltenden und einer untern fast farblosen Schicht besteht. Dem abgegossenen Aether soll dann durch Schütteln mit Ammoniakwasser alles Hämatin entzogen werden, welches schliesslich als rothbraune amorphe Masse erhalten wird. Dass dieses so gewonnene Hämatin rein sei, sucht der Verf. p. 356. 357 d. Orig. darzuthun.

Da der Verf. nach Verbluten der Thiere den ganzen Leichnam zerkleinert und mit Wasser extrahirt, bis sich dieses nicht mehr röthet, so sucht Derselbe auch den Beweis zu führen, dass das die Muskeln roth färbende ein in dieselben diffundirter Theil des Blutes sei und in die Bestimmung für die Blutmenge mit eingehen müsse.

Viel Gewicht legt der Verf. auf die Art und Weise, wie das Probeblut dem Thiere zu entnehmen sei und fordert, dass möglichst wenig Eingriffe diesem Act vorhergehen, verwirft daher z. B. das im Ber. 1868. p. 176 notirte Verfahren *Gscheidlen*'s, indem er findet, dass die relative Blutmenge um so kleiner sich herausstelle, je langsamer das Thier vor Beschaffung des Probeblutes den Eingriffen erlag.

Für das Verhältniss des Blutgewichts zum Körpergewicht erhielt *Brozeit* bei Kaninchen Werthe von $^1/_{14}$—$^1/_{16}$, bei der Katze $^1/_{13,3}$, bei der Taube (als den vom Verf. als sichersten bezeichneten Werth) $^1/_{15,5}$.

Leared behauptet die Gegenwart von Rhodanalkali im Blute des Menschen, des Schweins, des Huhns, so wie bei Fischen und Amphibien. Er dampfte das mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Blut nur auf dem Wasserbade ein und prüfte die

abgepresste klare farblose Flüssigkeit mit Eisenchlorid. Auch im Eierweissen erhielt *L.* die auf Rhodanwasserstoff bezogene Reaction, so wie im Harn (s. unten). Der Verf. meint daher, das Rhodanalkali des Speichels stamme aus dem Blute und findet, dass dasselbe fäulnisswidrig wirkt, will aber nicht entscheiden, ob diese Wirkung praktisch in Betracht komme (vergl. oben p. 134).

Ueber den Harnstoffgehalt des Blutes vergl. unten unter „Harn". —

Plósz bekämpft die im vorj. Ber. p. 158 notirten Ansichten *Eichwald's* hinsichtlich der Eiweisskörper der Blutflüssigkeit, indem er auf Grund seiner Versuche hervorhebt, dass es im Blutserum einen weder durch Kohlensäure, wie das sog. Paraglobulin, noch durch Essigsäure, wie das Natronalbuminat, fällbaren Eiweisskörper giebt, das von *Eichwald* als solches geleugnete Serumeiweiss. Dieses, so wie die übrigen Eiweisskörper des Serums, kann durch Kochsalz und verdünnte Salzsäure in Syntonin verwandelt werden, welches, wie das aus Muskel gewonnene, löslich in Alkalien und Säuren, aus den Lösungen durch Neutralisation, aus saurer Lösung, nicht aus alkalischer, auch durch Kochsalz fällbar ist. Da das Serumeiweiss durch Neutralisation nicht fällbar ist, so kann es nicht, wie *Eichwald* wollte, syntoninsaures Ammoniak, somit das Fibrin auch nicht Syntoninsäure sein.

Zahn überzeugte sich, in Uebereinstimmung mit *Hoppe*, *v. Wittich*, *Kühne*, dass durch Auswaschen des durch Alkohol gefällten Serumalbumin mit destillirtem Wasser ein salzfreier Eiweisskörper nicht erhalten werden kann, und dass das Serumalbumin ohne Gegenwart von Salzen in Wasser nicht löslich ist. Einen bei den Auswaschversuchen im Filtrat gefundenen peptonartigen Körper bezeichnet *Z.* als wahrscheinlich in Folge von Fäulniss und Säurebildung entstanden. Ein mit dem Casein im Verhalten übereinstimmender Körper entstand, wie es schien, bei der Behandlung des Serumeiweisses mit Alkohol in Folge von Essigsäurebildung.

Boll hat bemerkt, dass das Blut des bebrüteten Hühnchens (in welchem am 3. Tage Hämoglobin spectroskopisch nachweisbar war) bis zu gewisser Zeit der Entwicklung gar keine Gerinnung zeigt, so z. B. das Blut eines seit 13 Tagen bebrüteten; zarte Anfänge einer Gerinnselbildung wurden im Blute eines 15 Tage, starke, rasch erfolgende Gerinnung in dem Blute eines 18 Tage bebrüteten Hühnchens bemerkt. In Pericardialflüssigkeit erzeugte das Blut eines 8 tägigen Hühnerembryos sofort Gerinnung.

Im Anschluss an die im Ber. 1868. p. 181—183 notirten Untersuchungen theilte *Heynsius* weitere Versuche mit, um direct zu beweisen, dass ein grosser Theil des als Fibrin sich Abscheidenden aus den Blutkörpern stamme. Pferdeblut wurde mit der zehnfachen Menge gekühlter Kochsalzlösung von 2—4% vermischt auf 0° abgekühlt; nach Absetzung der Blutkörper wurde so viel wie möglich das verdünnte Plasma abgehoben und die Blutkörper theils mit gekühltem Kuhserum vermischt, theils in Wasser gelöst und dann auf 40° erwärmt. Dabei trat deutliche Gerinnung ein, besonders gut in den Präparaten der mit 2% Kochsalzlösung abgeschiedenen Blutkörper. Die Menge des in jenen Blutkörperlösungen abgeschiedenen Fibringerinnsels war nach der Rechnung des Verfs. viel zu bedeutend, als dass dasselbe auf das den Blutkörpern anhaftende Plasma hätte reducirt werden können. Unter noch günstigeren Bedingungen für rasche Abkühlung gelang es in einem Versuche mit Hülfe von nur 1% Kochsalzlösung die Blutkörper von Pferdeblut zum vollkommenen Absetzen zu bringen und die Gerinnung zu hindern: aus dem in Serum eingetragenen Cruor wurde im warmen Zimmer vollkommene Gerinnung mit Bildung eines Kuchens erhalten, und dieses Fibrin entsprach dem bei weitem grössten Theile der aus dem Gesammtblut (durch Auswaschen des Blutkuchens) erhaltenen Fibrinmenge, während aus dem von jenem Cruor abgehobenen mit der Salzlösung verdünnten Plasma nur eine einem kleinen Theile des Fibrins im Gesammtblut entsprechende Fibrinmenge gewonnen werden konnte.

H. betrachtet es somit als erwiesen, dass die Blutkörper die Hauptquelle des Faserstoffs seien; dieselben enthalten nach *H.* ursprünglich, im circulirenden Blute, eine fibrinogene Substanz in Verbindung mit anderen Stoffen, welche nach dem Tode zerstört werde, dann trete in die umgebende Flüssigkeit je nach Umständen ein grösserer oder kleinerer Theil der fibrinogenen Substanz oder vielleicht von deren Muttersubstanz über, während der Rest in den Blutkörpern selbst gerinne. Darauf, dass diese Gerinnung im Innern der Blutkörper schon eingetreten sei, beruhet es nach *Heynsius*, wenn man mit abgesetztem Cruor in Serum oder Wasser keine Gerinnung mehr bewirken kann, wie es dann der Fall ist, wenn zur Abscheidung der Blutkörper das Blut mit Salzlösung von höherer Concentration vermischt werden muss, und wie es den Erfahrungen des Verfs. nach auch bei anderen Blutarten ausser Pferdeblut der Fall ist, denn auch wenn es gelang, aus dem Blut eines andern Thieres auf dieselbe Weise wie beim Pferde-

blut den Cruor zu erhalten, so lieferte derselbe doch in Serum oder Wasser kein Fibrin mehr, was *H.* aber für kein Argument gegen Verallgemeinerung des nur am Pferdeblut Beobachteten hält. Das negative Ergebniss bei anderen Blutarten dient dem Verf. noch zum Beweise, dass es sich nicht etwa um mechanische Niederreissung der fibrinogenen Substanz durch den Cruor des Pferdeblutes handele.

Mit Rücksicht auf die rollenförmige Gruppirung der farbigen Blutkörper im gelassenen Blut untersuchte *Norris* eine Anzahl von Adhäsions- und Capillarerscheinungen, meistens nur Modificationen bekannter Versuche. Eine Nachahmung der Wirkung einer scheinbaren gegenseitigen Anziehung fester ganz in eine Flüssigkeit untergetauchter Körper, wie der Blutkörper, stellte *N.* her, indem er z. B. Korkscheibchen mit einer Flüssigkeit zuvor benetzte, die sich nicht mischte mit derjenigen, in welche dieselben dann untergetaucht wurden (Wasser, Petroleum); unter diesen Umständen verhielten sich die untergetauchten Korkscheibchen, wie sonst nur die an der Oberfläche, theilweise benetzt, schwimmenden. *Norris* schliesst hieraus, dass die Blutkörper an ihrer Oberfläche eine Substanz enthalten, welche mit dem Plasma nicht leicht mischbar ist, Bedingung für die Rollenbildung, welche bei Verschiedenheiten der Beschaffenheit des Plasma in verschiedenem Grade wirksam sein werde.

Nach *Kühne* und *Lauder Brunton* bestehen die Kerne der Blutkörper vom Frosch, Aal, Vogel aus einer Substanz, die mit dem Mucin am meisten übereinstimmt.

Kotelewski fand zwar die im Ber. 1867. p. 306 notirte Angabe *Gwosdew*'s bestätigt, dass das unter vollständigem Luftabschluss gewonnene und untersuchte venöse Blut erstickter Thiere nur den Absorptionsstreifen des reducirten Hämoglobins darbietet, aber ebenso verhielt sich das in gleicher Weise zur Prüfung gebrachte Blut von Kaninchen, die durch den Nackenstich plötzlich getödtet waren, ferner das Blut von durch Digitalininjection, durch einen elektrischen Schlag rasch getödteten Kaninchen, ebenso auch das eines enthaupteten Kaninchens, und zwar nach mehren dieser Todesarten sowohl sofort nach dem Tode, wie auch einige Stunden später. Auch das unter völligem Luftabschluss zur Untersuchung gebrachte Venenblut menschlicher Leichen zeigte nur den einen Absorptionsstreifen. Dagegen enthielt das in der gleichen Weise aus der Jugularis eines lebenden Kaninchens entnommene Blut Oxyhämoglobin.

Der Verf. schliesst, dass die Gewebe den Sauerstoff so

schnell verzehren, dass in wenigen Augenblicken schon nach Aufhören der Athmung das Venenblut reducirtes Hämoglobin enthält. Das spectroskopische Verhalten des Blutes kann daher auch nicht zur Diagnose der Asphyxie benutzt werden. Sobald das ursprünglich nur reducirtes Hämoglobin enthaltende Blut mit Luft in Berührung kommt, entsteht sofort wieder Oxyhämoglobin.

Zum vollständigen Luftabschluss von dem zu prüfenden Blute bediente sich *K.* theils des früher von *Gwosdew* angegebenen Verfahrens, theils einer einfachern Modification, bei welcher das Blut sofort aus dem Körper in vorher völlig luftfrei gemachtes Glycerin aufgenommen wird, worüber das Nähere im Orig. einzusehen ist. Nichtbestätigung der *Gwosdew*'schen Angabe durch *Falk* führt *K.* auf den durch dessen Verfahren nicht völlig ausgeschlossenen Luftzutritt zum Blute zurück.

Hoppe-Seyler theilte mit, dass das Hämoglobin bei Abhaltung von Sauerstoff durch schwefelsäurehaltigen oder kalihaltigen Alkohol in einen Eiweissstoff und einen purpurrothen Farbstoff, Hämochromogen, nicht identisch mit dem reducirten Hämatin von *Stokes*, gespalten wird, der bei Gegenwart und unter Aufnahme von Sauerstoff, namentlich in alkalischer Lösung, sofort in Hämatin sich verwandelt. Die Spaltung des Oxyhämoglobins durch Säure oder Alkali geschieht somit unter Oxydation, und eines der Oxydationsproducte ist das Hämatin. Die saure alkoholische Lösung des Hämochromogens zeigte zwei schmale Absorptionsstreifen zwischen C und D, einen breitern zwischen D und E und diffuse Absorption zwischen b und F; die alkalische Lösung zeigte ein schwaches Absorptionsband vor D, ein starkes zwischen D und E, ein drittes auf E bis b und noch ein schlecht begrenztes von b bis F.

Das Hämatin $C_{34}\ H_{34}\ N_4\ Fe\ \theta_5$ giebt bei der Reduction keinen Sauerstoff ab, sondern nimmt Wasserstoff auf und giebt dabei leicht Eisen ab. Das Hämatin kann mit überschüssiger Kalilauge zur Trockne verdampft werden, ohne dass die Hauptmasse dabei verändert wird; auch starke Säuren zerstören es nicht, ausser Schwefelsäure. Concentrirte Schwefelsäure löst Hämatin und beim Zusatz von Wasser erhält man einen in Wasser wenig löslichen, dem Hämatin ähnlichen aber eisenfreien Körper $C_{34}\ H_{36}\ N_4\ \theta_6$. Durch Reduction des Hämatins so wie dieses eisenfreien Farbstoffes mit Zink und Natronlauge erhielt *Hoppe* $C_{34}\ H_{38}\ N_4\ \theta_6$. Kräftige Oxydationsmittel zerstören das Hämatin. Salpetersäure lieferte Oxalsäure und harzige Körper.

Das Methämoglobin (Ber. 1868. p. 194) lieferte auch bei Abwesenheit von Sauerstoff unter der Einwirkung von saurem Alkohol Hämatin.

Die Ursache der eigenthümlichen hellrothen, nicht arteriellen Farbe des Blutes von mit Blausäure vergifteten Fröschen erkannte *Geinitz*, der darin kein Cyanwasserstoffhämoglobin nachweisen konnte (vergl. d. vorj. Ber. p. 166) mit Wahrscheinlichkeit in einer durch das Gift bedingten Gestaltveränderung der rothen Blutkörper, die zum Theil rundlich, eigenthümlich gezähnelt und punktirt wurden, so dass sie, wie nach Zumischung mancher Salzlösungen, mehr Licht reflectiren, als in der Norm.

Schönn fügte den im Ber. 1868. p. 198 notirten Angaben *Huizinga*'s hinzu, dass wenig Schwefelammonium und Wasserstoffsuperoxyd ebenfalls die Bräunung des Blutes, wie Blausäure, bewirkt. Auch zeigte das so behandelte Blut grade so wie das Cyanwasserstoff-haltige die beiden Absorptionsbänder des Hämoglobins, indem das Wasserstoffsuperoxyd die reducirende Wirkung des Schwefelammonium aufhob; bei starker Bräunung trat ein Absorptionsstreifen zwischen C und D auf (Hämatin), den das blausäurehaltige Blut, wenn auch später und schwächer, ebenfalls zeigte.

Schaer constatirte, dass die Wirksamkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu „katalysiren“, sowohl dem mit Sauerstoff als dem mit Kohlenoxyd verbundenen Hämoglobin zukommt. Hämatin, wenn rein, hat diese Wirksamkeit nicht. Der Verf. bestätigte ferner, dass die im Ber. 1867. p. 311 notirten Wahrnehmungen *Schönbein*'s über die Wirkung der Blausäure auch für reines Hämoglobin gelten; die Blausäure verhindert jene katalytische Wirksamkeit, die wieder auftritt nach Verdampfen der Blausäure bei etwas erhöheter Temperatur. In einem Gemenge aber von Hämoglobinlösung und Wasserstoffsuperoxyd wird die vor sich gehende Zersetzung durch Zufügen von Blausäure nicht gehemmt (vergl. hierzu eine analoge Erscheinung in des Ref. Untersuchungen über den Sauerstoff. 1863. p. 81. 82).

Die Wirksamkeit der Blutkörper zur sog. Ozonübertragung, wie bei Bläuung eines Gemisches von Guajaktinctur mit Wasserstoffsuperoxydlösung, mit antozonhaltigem Terpentinöl, bei Entfärbung einer Mischung von Wasserstoffsuperoxydlösung und Cyaninwasser, wird durch Erhitzen auf 100° nicht aufgehoben, so wie denn auch das reine Hämatin nach *Schaer*'s Versuchen diese Wirksamkeit hat, so wie das auf verschiedene Weise unter Oxydation zersetzte Hämoglobin resp. dessen Abkömmlinge.

Schaer sucht zu entwickeln, dass das Hämoglobin die

beiden Wirksamkeiten, die es mit dem Platin gemein hat, jene „katalytische“ und die „ozonübertragende“ nicht ein und derselben Grundeigenschaft verdankt, dass beide bis zu einem gewissen Grade unabhängig von einander bestehen: alle Einflüsse, welche bei den Fermenten eine Coagulation, Zersetzung, oder anderweitige bleibende Veränderung erzeugen, so wie auch der Einfluss der Blausäure, heben die katalytische Wirksamkeit und damit die physiologische, das „ozonisirende Vermögen“ auf; während die sog. ozonübertragende Wirksamkeit, wesentlich dem Hämatin und Verwandten eigen, von allen jenen Einflüssen unabhängig ist, nach *Schaer* aber wahrscheinlich in naher Beziehung zu der ausserordentlichen Oxydirbarkeit des einen Bestandtheils im Hämoglobin steht, sofern nämlich *Schaer* vermuthet (unter nachträglicher Bezugnahme auf die oben p. 148 erwähnten Angaben *Hoppe*'s), dass unter allen Umständen, unter denen Hämatin aus dem Hämoglobin auftritt, neben der Spaltung ein Oxydationsprocess mitwirke und das Hämatin selbst leicht weiterer Oxydation unterliegen könne.

In solchem zweifachen Charakter des Hämoglobins gleicht der vom Hämatin und Verwandten resp. ursprünglich von *Hoppe*'s Hämochromogen sich ableitende oder an diesen haftende der Wirksamkeit des Eisenoxyduls oder des Bleioxyds in den basischen Bleisalzen in ihrer Eigenschaft, Ozonübertragung unter eigener Oxydation zu bewirken. Hinsichtlich der näheren Erläuterungen dieser Gedanken müssen wir auf das Original verweisen.

Indem *Nasse* es als ausgemacht betrachtet, dass das Ozon aus drei Sauerstoffatomen, nämlich einem Molekül gewöhnlichen Sauerstoffs und einem Atom Sauerstoff bestehe, und sofern die sogenannten Ozonreagentien Stoffe seien, welche das Ozonmolekül in diese beiden Bestandtheile spalten und dann von dem freien Sauerstoffatom angegriffen werden, so hat man es nach *Nasse* bei den sogenannten Ozonreactionen im Grunde nur mit Sauerstoff im „status nascens“ zu thun, und da solcher Sauerstoff im „status nascens“ auch auftreten und Oxydationen bewirken könne, ohne dass er seinen Ursprung aus einem wie oben gedachten Ozonmolekül zu nehmen brauche, so hält *Nasse* in manchen Fällen den Schluss auf die Gegenwart von Ozon nach dem Verhalten von Ozonreagentien für unsicher oder unrichtig, so unter Anderm bezüglich des Blutes, und stimmt in dieser Ansicht mit *Huizinga* überein (vergl. d. Ber. 1868. p. 203). Es sei, bemerkt *Nasse*, durch die bekannten Versuche von *A. Schmidt* nur die Anwesenheit freier Sauerstoffatome im Blute festgestellt, nicht aber die Erzeugung von Ozon

durch das Blut oder durch das Hämoglobin. Der Verf. möchte in Uebereinstimmung mit *Worm Müller*, dessen Untersuchungen und zum Theil auf Vorstehendes Bezug habende Schlüsse unter „Respiration" nachzusehen sind, die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Hämoglobin unter die sogenannten Molekularverbindungen rechnen.

Cohnheim spritzte Frösche von dem centralen Ende der durchschnittenen Vena abdominalis aus mit 0,75 % Salzlösung aus, bis aus dem andern Ende der Vene farblose Flüssigkeit ablief, und sah solche Salzfrösche im günstigen Falle 2 — 3 Tage am Leben, athmend und mit kräftig arbeitendem Herzen.

Horwath prüfte diese Angabe *Cohnheim's* und fand, dass die Thiere (unter Oedembildung) starben schon zu einer Zeit, da noch viel rothe Blutkörper in den Blutgefässen waren, wenn auch die aus der Vene abfliessende Flüssigkeit schon früher keine rothe Farbe mehr hatte.

Bernstein meint, dass der in Rede stehende Versuch besser gelingen würde, wenn, wie er früher bei Gelegenheit der im Ber. 1866. p. 405 notirten Untersuchung gethan habe, zum Auswaschen des Blutes mit der Kochsalzlösung andere Gefässe, als die von *Cohnheim* benutzten, verwendet werden; es soll die Lösung von dem einen Aortenbogen aus peripheriewärts einfliessen und aus dem offenen centralen Ende der Aorta abfliessen, während der andere Aortenbogen zuerst verschlossen, später wieder geöffnet wird. Nachdem keine Blutkörper mehr ausgespült werden, soll der zur Injection benutzte Aortenbogen beiderseits unterbunden werden. Solche Thiere, deren durch Kochsalzlösung gespeister Kreislauf durch die unverletzte Aorta vollständig erhalten war, waren in *Bernstein's* früheren Versuchen vollkommen kräftig und munter und konnten mehre Stunden wenigstens zu Versuchen benutzt werden. Oedem hat *Bernstein* bei Vermeidung zu starken Drucks nie eintreten sehen.

Lewisson injicirte nach *Cohnheim's* Angabe die 0,75% Kochsalzlösung von der Vena abdominalis aus und seine Salzfrösche hielten sich auch zwei bis drei Tage. Uebrigens erwähnt *L.*, dass der ganz farblose Herzinhalt wenige ihres Farbstoffes beraubte farbige Blutkörper und mehre farblose Blutkörper enthielt. Vergiftungsversuche, welche *Lewisson* an solchen Salzfröschen mit Chloralhydrat, Bromalhydrat (s. unten), Pikrotoxin, Blausäure, arseniger Säure, Calabargift, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Chloroform u. A. anstellte, ergaben, dass das Blut für das Zustandekommen der Vergiftungserscheinungen eine unwesentliche Rolle spielt.

Stoffwandel im Blute und in den Organen. Secretionen.

Leber.

Schtscherbakoff, Ueber Glycogen. Berichte d. chem. Gesellsch. in Berlin. 1870. p. 200.

W. T. Lusk, On the origin of diabetes with some new experiments regarding the glycogenic function of the liver. NewYork medical journal. 1870. July. (Sep.-Abdr.)

J. Seegen, Der Diabetes mellitus. Leipzig. 1870.

E. Cyon, Ueber Harnstoffbildung in der Leber. Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften. 1870. Nr. 37.

O. Popp, Harnstoff als normaler und constanter Bestandtheil der Galle. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 156. 1870. p. 88.

P. A. Young, On the relation which exists between the iron contained in the bile and the colouring matter of the blood. Journal of anatomy and physiology. V. p. 158.

E. Ritter, Blauer Farbstoff aus der Galle. Nach Chemisches Centralblatt. 1870. p. 277.

R. Maly, Zur Geschichte der Gallenfarbstoffe. Wiener medicinische Wochenschrift. 1870. Nr. 13. 14.

M. Schiff, Gallenbildung abhängig von der Aufsaugung der Gallenstoffe. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 598.

Muskelgewebe. Knochengewebe.

F. Stohmann, Ueber die Ernährungsvorgänge des Milch-producirenden Thieres. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 204.

Seegen, Schenk, Ueber Stickstoffgehalt des Fleisches s. unter „Stoffwechsel im Ganzen. Einnahme und Ausgabe".

F. Papillon, Recherches expérimentales sur les modifications de la composition immédiate des os. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 152.

Anhang.

A. Heynsius, De verdeeling der eiwitachtige lichamen. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. d. Leidsche hoogeschool. II. p. 216. (Anordnung der Eiweisskörper mit kurzer Angabe von Reactionen.)

Petit, *Gautier*, Ueber Eiweisskörper, nach Berichte d. chem. Gesellsch. in Berlin. 1870. p. 802.

W. Knop, Ueber Abkömmlinge von Eiweisskörpern. Berichte d. chem. Gesellsch. zu Berlin. 1870. p. 613. 969. (Einwirkung von Schwefelweinsäure und verwandte saure Aether.)

A. Béchamp, Sur la formation de l'urée par l'action de l'hypermanganate de potasse sur les matières albuminoides. Comptes rendus. 1870. I. p. 866.

O. Loew, Ueber die Oxydation der Albuminate zu Harnstoff. Journal für praktische Chemie. 1870. 2. p. 289.

A. Basaroff, Directe Darstellung des Harnstoffs aus Kohlensäure und Ammoniak. Journal für praktische Chemie. 1870. 1. p. 283. (Ausführliche Mittheilung der im Ber. 1868. p. 232 notirten Untersuchung.)

Gobley, Einwirkung von Ammoniak auf Lecithin. Berichte der chem. Gesellschaft in Berlin. 1870. p. 678.

G. Hüfner, Ueber die Identität des natürlichen mit dem synthetisch dargestellten Leucinen. Journal für praktische Chemie. 1870. 1. 6.

Respiration.

L. Bergeon, Rôle de la glande lacrymale dans la respiration. Comptes rendus. 1870. I. p. 88.

N. Gréhant, Recherches physiologiques sur la respiration des poissons. Thèse. Paris. 1870. Nach Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 213.

H. Lossen, Bemerkung zu der Abhandlung von Dr. E. Berg über den Einfluss der Zahl und Tiefe der Athembewegungen auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lunge. Zeitschr. für Biologie. VI. p. 298.

C. Liebermeister, Untersuchungen über die quantitativen Veränderungen der Kohlensäureproduction beim Menschen. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 75.

W. Henneberg, Untersuchungen über die Respiration des Rindes und Schafes von *L. Busse, B. Schultz, W. Henneberg, G. Kühn, M. Märcker, E. Schulze, H. Schultze.* Journal für Landwirthschaft. IV. p. 176 277. 409. V. p. 40. 167. 247. 363. Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften. 1870. Nr. 23. 24.

W. Henneberg, Ueber eine Fehlerquelle beim Gebrauch des *Pettenkofer'*-schen Respirationsapparats. Berichte der chemischen Gesellschaft in Berlin. 1870. p. 408. S. d. O.

S. L. Schenk, Das Ammoniak unter den gasförmigen Ausscheidungsproducten. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 470.

A. Ransome, On the organic matter of human breath in health and disease. Journal of anatomy and physiology. IV. p. 209.

G. Deininger in Archiv für klinische Medicin. VII. p. 587.

J. Worm Müller, Ueber die Spannung des Sauerstoffs der Blutscheiben. Berichte d. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 12. Dec.

Zuntz, Ueber die Bindung der Kohlensäure im Blute. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 185.

N. O. Bernstein, Der Austausch von Gasen zwischen arteriellem und venösem Blute. Berichte d. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 2. Juni.

N. Gréhant, Sur la rapidité de l'absorption de l'oxyde de carbone par le poumon. Comptes rendus. 1870. I. p. 1182.

Oxydationen und Zersetzungen im Körper.

F. Baumstark, Ueber Oxydation von Fett in der Lunge. Berliner klin. Wochenschrift. 1870. p. 8.

Feltz et *Ritter*, De l'action des divers principes de la bile sur l'organisme. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 315.

E. Salkowski, Beiträge zur Kenntniss der Leukämie. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 50. 1870. p. 174.

K. B. Hofmann, Harnbeschaffenheit der Leukaemia lienalis. Wiener medicin. Wochenschrift. 1870. Nr 42. 43. 44.

M. v. Nencki, Die Oxydation der aromatischen Verbindungen im Thierkörper. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 399.

Rabuteau, Recherches sur les propriétés et le mode d'élimination des azotites de sodium et de potassium. Gazette hebdomadaire. 1870. Nr. 8.

Harn.

G. Edlefsen, Ueber die Schichtung des Harns in der menschlichen Harnblase. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 585.

J. L. W. Thudichum, Ueber die Kryptophansäure, die normale freie Säure des Harns. Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften. 1870. Nr. 13. 14. Wiener medicin. Wochenschrift. 1870. Nr. 31.

J. L. W. Thudichum, Vorkommen von Essigsäure im menschlichen Harn. Berichte d. chem. Gesellsch. in Berlin. 1870. p. 578.

M. Jaffe, Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Indicans im Harn. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 448.

A. Leared, On the presence of sulfocyanides in the blood and urine. Proceedings of the royal society. XVIII. p. 16.

R. Pribram, Verbesserte Methode der Chlorbestimmung im Harn. Prager Vierteljahrschrift. 1870. II. p. 101.

D. Huizinga, Ueber den Nachweis des Traubenzuckers im normalen Harn. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 496.

K. Knapp, Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Traubenzuckers. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 154. 1870. p. 252. (Ohne specielle Anwendung für thierische Flüssigkeiten; Reduction des Cyanquecksilbers in alkalischer Lösung.)

Meymott Tidy, Neue Eiweissreaction. Lancet. 1870. Mai; nach Berliner klin. Wochenschrift. 1870. p. 268.

A. Stscherbakoff und *M. Chomjakoff*, Zur quantitativen Eiweissbestimmung im Harn. Archiv für klin. Medicin. VII. p. 228.

Hegar und *Kaltenbach*, Eine eigenthümliche Wirkung des Chloroforms. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 49. 1870. p. 437.

G. Edlefsen, Beiträge zur Kenntniss der Eiweissstoffe des Harns. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 67.

N. Gréhant, Recherches physiologiques sur l'excrétion de l'urée par les reins. Thèse. Paris. 1870. Nach Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 318.

J. Dewar und *A. Gamgee*, Researches on the constitution and physiological relations of cystine. Journal of anatomy and physiology. V. p. 142.

P. Bert, Absorption vésicale. Gazette médicale. 1870. Nr. 21.

Schweiss. Transsudate.

W. Leube, Nachtrag zu der Mittheilung über Eiweiss im Schweiss. Arch. für pathologische Anatomie. 1870. Bd. 50. p. 301. (Bemerkungen über frühere Beobachtungen zu der im vorj. Ber. p. 206 notirten Mittheilung.)

W. Leube, Ueber den Antagonismus zwischen Harn- und Schweisssecretion und dessen therapeutische Bedeutung. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 1.

G. Deininger, Zur Casuistik der Harnstoffausscheidung auf der äussern Haut. Archiv für klin. Medicin. VII. p. 587.

O. Berger, Ein Fall von Ephidrosis unilateralis. Archiv für pathologische Anatomie. 1870. Bd. 51. p. 427. (Grosse Neigung zu profuser Schweisssecretion auf der einen Hälfte des Gesichtes, Kopfes, Halses, vergl. im Ber. 1859. p. 319. 320.)

A. Stscherbakoff, Eine Analyse der Cerebrospinalflüssigkeit des Menschen. Archiv für klin. Medicin. VII. p. 225.

Milch.

E. H. v. Baumhauer, Verfahren zur chemischen Analyse der Milch. Chem. Centralblatt. 1870. p. 203. (Im Original nachzusehen.)

Heeren, Ueber die optische Milchprobe. Nach Chemisches Centralblatt. 1870. p. 304.

C. Cameron, Schweinemilch. Nach Chem. Centralblatt. 1870. p. 563. (J. de chimie médicale. VI. p. 381.)

F. A. Kehrer, Zur Morphologie des Caseins. Archiv für Gynäkologie. II. p. 1. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 35.

Dähnhardt, Zur Caseinbildung in der Milchdrüse. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 586.

F. Stohmann, Ueber die Ernährungsvorgänge des Milch-producirenden Thieres. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 204.

M. Fleischer, Ueber die Fettbildung im Thierkörper. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 51. p. 30.

J. Lehmann, Versuche über die Milchproduction der Holländer- und Shorthorn-Kühe bei gleicher Fütterung und Pflege. Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Baiern. 1870. Juli.

Leber.

Nach den Untersuchungen *Schtscherbakoff's*, sowie, nach dessen Mittheilung, *Tichanowitsch's*, giebt es verschiedene Modificationen von Glycogen der Leber, je nach der Nahrung. *S.* kochte das aus der Leber von mit gemischter Nahrung gefütterten Hunden erhaltene Glycogen mit verdünnter Schwefelsäure und erhielt aus der Lösung durch fractionirte Fällung mit Alkohol und Aether 4 verschiedene Glycogene, A, B, C, D, die sich durch ihr Drehungsvermögen, durch Reactionen mit Jod und alkalischer Kupferoxydlösung unterscheiden. D gab beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure nur Glycose, C zerfiel in D und Glycose, B in C und Glycose, A in B und Glycose. Der Verf. schliesst aus diesem Verhalten, dass das Glycogen, wenn seine empirische Formel $C_6 H_{10} O_5$ ist, zum Mindesten die Molekularformel $C_{30} H_{50} O_{25}$ habe.

Nachdem *Lusk* sich davon überzeugt hatte, dass die Leber von Hunden vor dem Tode keinen Zucker enthält, wiederholte er auch unter Berücksichtigung der von *Pavy* hervorgehobenen Vorsichten die Katheterisation des rechten Herzens und fand in dessen Blut gleichfalls nur die sehr kleine Zuckermenge, wie es *Pavy* angegeben hatte, etwas mehr während der Verdauung, als im nüchternen Zustande, und ähnlich kleine Zuckermengen fanden sich auch in dem Blute der Vena jugularis, wie es auch *Ritter* bestätigt gefunden hatte, den *Lusk* seltsamer Weise ebenso wie *Schiff* (Ber. 1866. p. 297) als *Jaeger* bezeichnet. *Lusk* schliesst jedoch aus dem Verhalten gleicher Mengen vergleichbarer Blutextracte, das eine aus dem Jugularisblut, das andere aus dem Blut des rechten Herzens, zu gleichen Mengen der alkalischen Kupferoxydlösung auf einen 2—4 mal grössern, wenn auch an sich sehr kleinen Zuckergehalt des letztern Blutes gegenüber dem Jugularisblut, wie es auch *Tieffenbach* beobachtete (Ber. 1868. p. 210), daraus auf einen nicht unbedeutenden Zuckergehalt des Blutes der Lebervenen, und hieraus endlich in Uebereinstimmung mit *Tieffenbach* wiederum auf eine im Leben in der Norm stattfindende Zuckerbildung in der Leber, die in ihrem Gewebe selbst nicht nachweisbar sei.

Seegen hält auf Grund seiner pathologischen Beobachtungen jede, wenn auch kleine Zuckerausscheidung im Harn, sobald sie constant ist, für krankhaft, für Diabetes, und hält überhaupt Zuckerbildung im Organismus, resp. in der Leber, während des Lebens stets für einen pathologischen Process. Im normalen Harn hat *S.* zwar auch die bekannte kleine Menge einer reducirenden Substanz, aber keinen Zucker gefunden. (Vergl. jedoch unten die Untersuchungen *Huizinga*'s unter „Harn".)

Dass *Pettenkofer* und *Voit* durch ihre im Ber. 1867. p. 401 u. f. notirten Untersuchungen und Schlussfolgerungen das Wesen des diabetischen Zustandes, die nächste Ursache der als Diabetes bezeichneten Nutritionsstörung näher aufgeklärt hätten, bezweifelt *Seegen* (vergl. a. a. O. p. 405. 406), findet den bei Gelegenheit des Berichts vom Ref. angedeuteten Schluss in Bezug auf die Bedeutung der verminderten Sauerstoffaufnahme plausibler und meint, dass der grössere Umsatz von Nahrung und Gewebselementen gleichfalls als Folge der Zuckerausscheidung aufgefasst werden kann, nämlich in dem Bestreben des Körpers, den im Zucker erlittenen Kraftvorrath zu ersetzen. Vergl. hierzu die in Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. 31. p. 234 mitgetheilten Beobachtungen und die Bemerkungen daselbst p. 279. Allerdings besteht nach *Seegen*'s Untersuchungen (p. 89 d. Orig. u. f.) keine Beziehung zwischen Zucker- und Harnstoffausscheidung im Diabetes; in nahezu allen Fällen ist zwar auch nach *Seegen* die Harnstoffausscheidung vermehrt gegenüber der Norm, aber die Harnstoffmenge geht der Zuckermenge nicht parallel; dabei ist jedoch nicht zu übersehen, dass ein Theil der diabetischen Zuckerausscheidung direct von eingeführten Kohlehydraten abhängig ist und dass die in den angezogenen Bemerkungen angedeutete, zu erwartende Beziehung zwischen Zucker- und Harnstoffmenge sich nur auf Leberzucker bezieht und solche Fälle von Diabetes voraussetzt, in denen über die Norm vermehrte Bildung von Kohlehydrat im Körper, scil. in der Leber vorliegt, die *Seegen* als die schweren Fälle ebenfalls von solchen unterscheidet, in denen die abnorme Zuckerbildung nur der normalen Bildung von Leberamylum entspricht. Dass das Leberamylum unmittelbar die einzige Quelle des diabetischen Zuckers bildet, hält *Seegen* für feststehend (s. unter Anderm p. 158 d. Orig.). Dem ursprünglichen Material nach, woraus der beim Diabetes im Harn erscheinende Zucker entsteht, unterscheidet *Seegen* mildere Fälle, in denen derselbe nur aus den mit der Nahrung eingeführten Amylaceen entsteht und mit deren Ausschliessung aufhört, von solchen, in denen

derselbe auch von der Spaltung von Albuminaten abstammt und auch bei Ausschliessung der Amylaceen fortbesteht. Beiden Formen von Diabetes liegt nach *Seegen*'s Ansicht dieselbe Ernährungsstörung, gestörte Verwendung des Leberamylum und dessen abnorme Umwandlung in Zucker zum Grunde.

Die schon früher (Ber. 1866. p. 299) angemerkte anscheinende Beziehung zwischen Diabetes und vorausgehender Fettleibigkeit betont *Seegen* von Neuem; unter 152 Fällen von Diabetes waren 52, bei denen vor Auftreten desselben, meist in jener mildern Form, Fettleibigkeit bestand. Seltener folgte der Diabetes, und zwar meist die schwerere Form, einer ganz abnormen, schon in der Jugend rasch auftretenden Fettleibigkeit, was dem Verf. anzudeuten scheint, dass hier die Fettbildung, als anomaler Stoffumsatz, schon als Vorläuferin der Zuckerbildung auftritt. In den häufigeren Fällen, in denen die der meist mildern Form des Diabetes voraufgehende Fettleibigkeit dem mittlern Alter angehörte, nimmt *Seegen* eine dadurch gegebene Disposition zum Diabetes an, theils durch Druck gegen die Bauchwand, theils sofern das Leberamylum vielleicht als Vorstufe der Fettbildung anzusehen sei. *Seegen* fand bei Fettleibigen sehr häufig eine mässige Menge reducirender Substanz (nicht Harnsäure) im Harn, die vielleicht Zucker war, was er aber bisher nicht feststellen konnte. Den von *Zimmer* (Ber. 1867. p. 322) angedeuteten Zusammenhang zwischen Fettleibigkeit und Diabetes hält *Seegen* für unhaltbar.

E. Cyon leitete mit Hülfe eines Aspirationsapparats defibrinirtes Blut von Hunden durch die Blutgefässe der warm gehaltenen Leber und verglich den „im Wesentlichen nach *Liebig*'s Methode" bestimmten Harnstoffgehalt dieses Blutes mit demjenigen desselben nicht durch die Leber geleiteten Blutes. Während in letzterem 0,09 und 0,08 % Harnstoff bei zwei Thieren bestimmt wurde, fand sich in solchem, welches 1 bis 4 Mal die Leber passirt hatte, 0,14 und 0,17 % Harnstoff. Die Zahlen für den Gehalt des normalen Blutes der Hunde an Harnstoff sind sehr viel höher als sie bisher gefunden wurden (0,009—0,04, s. z. B. Zeitschr. f. ration. Medic. Bd. 31. p. 239) und es ist zu vermuthen, dass der Verf. noch andere Stoffe durch salpetersaures Quecksilberoxyd fällte, wahrscheinlich auch ausser Harnstoff noch andere Stoffe aus der Leber auswusch und als Harnstoff verrechnete, worüber speciell in obiger Zeitschrift a. a. O. p. 241 zu vergleichen ist.

Auf Grund der im Ber. 1868. p. 213 notirten Beobachtungen kann man vermuthen, dass, wenn die Hundeleber statt mit Blut mit Wasser ausgewaschen worden wäre, gleichfalls Harn-

stoff aus ihr erhalten sein würde, resp. Harnstoff und andere durch salpetersaures Quecksilberoxyd unter Umständen fällbare Umsatzproducte. *Cyon* aber schliesst aus seinen Beobachtungen auf eine in der ausgeschnittenen blutdurchströmten Leber stattfindende Harnstoffbildung, und will später auseinandersetzen, weshalb nicht einfaches Auswaschen von bereits vorher vorhandenem Harnstoff anzunehmen sei. Dass aber auch bei dieser Deutung die Leber sich als Bildungsstätte von Harnstoff erweisen würde, erkennt der Verf. an und bestätigt damit diese bereits bekannte Thatsache.

Das früher von *Picard* angegebene normale Vorkommen von Harnstoff (zu 0,03 %) in der Rindergalle (s. den Bericht 1856. p. 169, wo irrthümlich *Béchamp* statt *Picard* genannt ist) gewinnt durch die Angaben *Popp*'s Bestätigung, welcher in allen in Untersuchung genommenen Ochsengallen sowie auch in Schweinsgalle-Harnstoff nachweisen konnte.

Nähere Untersuchungen über den bisher wenig berücksichtigten Eisengehalt der Galle stellte *Young* an. Ueber die Methode der Bestimmung vergl. d. Orig. *Young* bestimmte den Eisengehalt der Galle von Rindern, Menschen und einem Hunde. Die Galle von 4 Ochsen enthielt in 100 grms. zwischen 0,003 und 0,006 grms. Eisen; menschliche Galle in sechs Fällen zwischen 0,004 und 0,01 %, die Hundegalle am meisten, 0,016 %, und bemerkt der Verf., dass *Gamgee* und *Rutherford* wiederholt an der deutlich rothen Farbe der Asche von Hundegalle einen relativ hohen Eisengehalt erkannt haben.

Da das Eisen der Galle nur vom Hämoglobin abstammen kann, so lässt sich nach dem Eisengehalt der Galle die Quantität Hämoglobin mit 0,42 % Eisen berechnen, welche dasselbe lieferte (womit aber nicht gesagt ist, dass das Eisen der Galle sämmtliches in der Leber zerstörte Hämoglobin repräsentirt. Ref.); für 100 grms. Ochsengalle berechnen sich darnach 0,73 bis 1,46 grms. zerstörtes Hämoglobin, im Mittel 1,032 grms. 100 grms. jener Hundegalle entsprechen 3,81 grms. Hämoglobin, und indem *Young* nach Versuchen eines Mercurial commitee of the british association in Edinburgh die tägliche Gallenmenge eines Hundes im Mittel zu 111 grms. annimmt, würde deren Eisengehalt über 4 grms. Hämoglobin entsprechen. Für den Menschen würden 100 grms. Galle 1—2,7 grms. Hämoglobin entsprechen, im Mittel 1,598 grms. Enthalten 100 grms. Blut 12,35 grms. Hämoglobin in 51,304 grms. (die ältere viel zu hohe Zahl) Blutkörpern, so entspräche das Eisen von 100 grms. Ochsengalle 4,28 grms. Blutkörpern, das von 100 grms. Hundegalle 15,82 grms. Blutkörpern, das von 100 grms. Menschengalle 6,63 grms. Blutkörpern.

E. Ritter gewann aus der Galle vom Menschen, Rind, Schaf, Schwein, Hund, Katze, jedoch nicht constant, einen blauen Farbstoff, indem er die Galle mit Chloroform, das abgegossene Chloroform mit sehr verdünnter Natronlauge schüttelte, das Gemisch mit Salzsäure neutralisirte, wobei das Chloroform wieder gelb wurde, die wässrige Lösung die blaue Substanz suspendirt hielt. Durch die Unlöslichkeit in Chloroform und in Säuren und durch die farblos oder mit gelblicher Farbe erfolgende Auflösung in Alkalien unterscheidet der Verf. diesen blauen Stoff von dem durch *Jaffe* mit Salpetersäure aus Gallenpigment erhaltenen (Ber. 1868. p. 224). Vom Indigo unterscheidet *R.* jenen Stoff dadurch, dass seine Lösung in Zucker und Alkali nach dem Neutralisiren an der Luft eine braune Substanz absetzt, die erst nach einigen Tagen oder später wieder blau wird.

Schiff hat seine nach früherer Mittheilung bereits bekannten und im Ber. 1868. p. 216 u. f. notirten Versuchsresultate betreffend die Wiederaufsaugung der Galle aus dem Darm und deren Einfluss auf die Gallensecretion bei Fortsetzung der Versuche von Neuem bestätigt gefunden. Der Verf. prüfte nun aber auch noch die Frage, ob es für den Eintritt jener Erscheinungen erforderlich sei, dass der Kreislauf der Galle sich mit Hülfe der Pfortader auf kürzestem Wege vollziehen kann, brachte zu dem Zweck bei einem Hunde vor Anlegung der Gallenfistel die Pfortader durch allmähliches Zuschnüren eines Fadenringes zur Obliteration (vergl. im Ber. 1861. p. 281) und beobachtete auch hier den Einfluss der Gallenresorption auf die Secretion.

Bei einigen anderen Hunden wurde nur die Pfortader zur Obliteration gebracht; bei diesen Thieren liess sich in den ersten 9 bis 21 Tagen der Gallenfarbstoff und Gallensäure leicht im Harn nachweisen, aber dieser ikterische Zustand verschwand dann wieder, woraus *S.* schliesst, dass nach vollständiger Herstellung der Collateralcirculation in der Leber und wahrscheinlich wieder ganz normaler Gallensecretion die Leber leichter die aus dem Darm in den allgemeinen Kreislauf gelangten Gallenbestandtheile fixirt, als die Nieren, und dass also die Diffusion der das Normalmass nicht überschreitenden Gallenstoffe in das Arterienblut gar nicht genüge, um Ikterus zu erzeugen. Den Beweis, dass das Blut der allgemeinen Circulation wirklich Gallenbestandtheile enthält, erkennt *Schiff* darin, dass er in dem im Ber. 1861. p. 282. 283 notirten Versuche, dem Vorläufer des im Ber. 1868 p. 216 erwähnten Versuchs von *Schmulewitsch*, mehr Galle erhielt, als eine Katze im Leben nach *Schiff*'s Erfahrungen neu bildet.

Die Vermehrung der Gallensecretion, wie sie nach *Schiff* unter der Wirkung der vom Darm (auch vom Dickdarm) resorbirten Galle stattfindet, konnte der Verf. auch einleiten durch Injection von gallensaurem Natron in den Darm oder unter die Haut, in die Venen; und mit Hülfe des gallensauren Natrons gelang es dem Verf. auch, was ihm früher nicht gelungen war (Ber. 1868. p. 217), diejenige Quantität einzuverleiben, die zwar die Absonderung der Leber vermehrte, ohne zugleich Ikterus zu bedingen.

Die Ueberzeugung, dass die der Circulation einverleibten Gallensäuren nicht etwa indirect, sofern sie die Frequenz des Herzschlages minderten und so die mechanischen Verhältnisse des Kreislaufs änderten, vermehrte Secretion der Leber bewirkten, gewann *Schiff* durch Versuche, in denen er solche Pulsverlangsamung auf andere Weise, durch Digitalin, herstellte.

Muskelgewebe. Knochengewebe.

Stohmann fand im Fleisch einer älteren Ziege 76,10 % Wasser, in dem eines Ziegenlamms 78,59 %; der Stickstoffgehalt des trocknen Fleisches betrug 13,91 und resp. 14,56 %, während der Stickstoffgehalt des frischen Fleisches in beiden Fällen der gleiche war, 3,33 und 3,32 %. Andere den Stickstoffgehalt des frischen Fleisches betreffende Untersuchungen von *Schenk*, *Seegen* u. A. siehe unten unter „Einnahme und Ausgabe“.

Papillon ernährte zwei etwa 10 Tage alte Ratten mit einem möglichst kalkarmen Futter, Reis oder Gluten, gab ihnen destillirtes Wasser, worin ein Gemenge von kohlensaurem, schwefelsaurem, salpetersaurem Kali und Natron nebst Chloralkalien, 1 Grm. auf 1 Liter, aufgelöst war, und fügte der Nahrung des einen Thieres innig gemengt phosphorsaure Thonerde (0,1 — 0,2 Grm. im Tage), der des andern phosphorsaure Magnesia hinzu. Beide Thiere blieben gesund, abgesehen von einer acuten Störung, an der das eine nach etwa $2^1/_2$ Monaten starb. Zu dieser Zeit fanden sich in den calcinirten Knochen des einen neben 41,10 % Kalkerde 6,95 % Thonerde, des andern neben 46,15 % Kalkerde 3,56 % Magnesia. (Vergl. die Versuche von *Roussin* im Ber. 1864. p. 370, deren Sicherheit *Papillon* zum Theil bezweifelt.)

Anhang.

Gautier findet im Eierweissen des Huhns zwei durch die Coagulationstemperatur verschiedene Albumine und ausserdem noch eine die Eigenschaften des Caseins besitzende und eine dem sog. Lactoprotein gleichende Eiweisssubstanz.

Béchamp besteht auf seiner frühern Behauptung, dass bei Einwirkung übermangansauren Kalis auf Eiweiss bei (dem neuern Verfahren nach) fortwährend alkalischer Reaction neben mancherlei anderen Producten Harnstoff entstehe. Nähere Angaben über das einzuschlagende Verfahren s. im Orig. *Loew* prüfte diese erneuete Angabe genau nach *Béchamp*'s Verfahren und constatirte von Neuem die Unrichtigkeit, es fand darnach grobe Täuschung statt.

In Folge langer Einwirkung von Ammoniak auf Lecithin erhielt *Gobley* Oelsäure, Margarinsäure, Margaramid, Glycerinphosphorsäure und Cholin.

Respiration.

Bergeon findet keine befriedigende Beziehung der Thränenflüssigkeit zu den Augen und will daher die Thränendrüse lieber als einen Hülfsapparat für die Athmung betrachten, sofern das unter Mithülfe der Athmung entleerte Secret die Nasenhöhle resp. den respiratorischen Luftstrom feucht machen und die Schleimhaut der Luftwege vor Austrocknen schützen soll. Das Fehlen der Thränendrüsen bei den Cetaceen, das Vorkommen bei den Schlangen macht der Verf. für seine Ansicht geltend.

Nachdem sich *Gréhant* überzeugt hatte, dass er unter Zuhülfenahme der Quecksilberluftpumpe ausser dem Sauerstoff und Stickstoff auch sämmtliche Kohlensäure, die er in Wasser hatte absorbirt werden lassen, aus demselben auspumpen konnte, wiederholte er die früheren Versuche von *Humboldt* und *Provencal* über die Respiration der Fische, indem er Goldfische und Schleihen in über Quecksilber abgesperrtem Wasser eine Zeitlang athmen liess und dann die Gase dieses Wassers mit denen des ursprünglichen verglich. Meistens verzehrten die Fische sämmtlichen Sauerstoff des relativ kleinen Wasservolumens; sie lieferten aber unter den unvermeidlichen Versuchsbedingungen, nämlich Sauerstoffmangel, nicht wie *Humboldt* und *Provencal* (bei unvollkommener Extraction der Kohlensäure) gefunden hatten, ein dem aufgenommenen Sauerstoff-

volum nachstehendes Kohlensäurevolum, sondern stets ein grösseres bis zum Doppelten des Sauerstoffvolums; diese Differenz war am geringsten, fast Null in einem Versuch, in welchem zwei Fische in einer relativ grössern Wassermasse nur kürzere Zeit, als sonst, geathmet und noch nicht sämmtlichen Sauerstoff verzehrt hatten. Eine Schleihe, der die Schwimmblase exstirpirt worden war, lieferte in einem Versuch, unter Verzehrung sämmtlichen Sauerstoffs, gleichfalls ein grösseres Kohlensäurevolumen, in einem zweiten Versuch aber auch ein relativ noch viel grösseres Kohlensäurevolumen, ohne dass der Sauerstoffvorrath schon aufgezehrt war. Was den Stickstoff betrifft, so findet *Gréhant* bei unversehrten Fischen bald sehr geringe Absorption, bald sehr geringe Exhalation desselben, bei der der Schwimmblase beraubten Schleihe keine Stickstoffbewegung.

Zur Aufklärung der anscheinenden Differenz zwischen den Befunden *Lossen*'s (Ber. 1866. p. 310) und den im vorj. Ber. p. 183 notirten Befunden *E. Berg*'s, betreffend das Verhalten der Kohlensäureausscheidung bei gesteigerter Frequenz der Athmung hebt *Lossen* hervor, dass, während er selbst die Tiefe und Art der Athemzüge bei der Steigerung der Frequenz absichtlich grade der unwillkürlichen Bestimmung, dem Bedürfniss überliess (der Verf. drückt sich dahin aus, dass er Tiefe und Art der Athmung der Willkür überlassen und nur die Frequenz regulirt habe), *Berg* vielmehr sich bemühete, die Zeit von Inspiration und Exspiration ohne eine Pause gleich lang zu erhalten, somit einen Zwang einführte, der die Ausscheidungsverhältnisse der Kohlensäure modificirt habe. Ausserdem tadelt *Lossen* einige Punkte in *Berg*'s Verfahren bei den Kohlensäurebestimmungen, worüber das Orig. p. 300 zu vergl. ist. *Lossen* liess, wie er zugleich gegen Zweifel *Liebermeister*'s bemerkt, die Zahl der Athemzüge in der Zeiteinheit wachsen und zugleich das Volum derselben kleiner werden, und dies bedingte Abnahme der absoluten Kohlensäuremenge.

Der von *Liebermeister* zur Untersuchung der Kohlensäureproduction construirte Respirationsapparat besteht aus einem gefensterten Zinkblechkasten von (unbewohnt) 1188 Liter Inhalt, worin ein Mensch liegen und sitzen kann, der wie eine Glocke über einem Boden von Zinkblech in eine mit Kochsalzlösung gefüllte Rinne eingesetzt und dadurch abgeschlossen wird; durch einen nach dem Princip des Trommelgebläses wirksamen Aspirator (worüber Näheres im Orig. p. 88) wird der Behälter durch Luft aus dem Freien, gewöhnlich 34—38 Liter in der

Minute, ventilirt, welche nach Verlassen desselben den grössten Theil ihres Wassers theils in einer gekühlten, theils in einer mit Schwefelsäure theilweise gefüllten Flasche absetzt, dann durch solche Flaschen strömt, die zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft nach *Pettenkofer*'s Methode zu bestimmten Zeiten des Versuchs, Anfang und Ende eines Untersuchungszeitraums, ausgeschaltet werden können, und endlich in einer Gasuhr gemessen wird. Der Kohlensäuregehalt der Luft aus dem Freien wurde nach *Hagenbach* zu 0,8 Mgrms. pro Liter (4 Volumtheile auf 10,000) angenommen.

Unter der Voraussetzung gleichmässiger Ventilation und gleichmässiger Kohlensäureproduction während eines Zeitraums, entwickelt *Liebermeister* die Gleichung, wornach die Grösse der Kohlensäureproduction für die Zeiteinheit in diesem Zeitraum zu berechnen ist, nämlich

$$k = u \left\{ g - \gamma + \frac{g - go}{e^{\frac{ut}{v}} - 1} \right\}$$

worin v = Volumen des Kastens,

g = Kohlensäuregehalt der Luft des Kastens zur Zeit t, ausgedrückt durch die Anzahl Millrgrms. in 1 Liter Luft,
go = Kohlensäuregehalt des Kastens zur Zeit o,
γ = Kohlensäuregehalt der äussern Luft,
k = Kohlensäureproduction der Kohlensäurequelle in Mgrms. für die Zeiteinheit,
u = die in Litern gemessene in der Zeiteinheit durch den Apparat strömende Luft.

Der Kohlensäuregehalt der Luft des Behälters für den Anfang und das Ende des zu untersuchenden Zeitraums, go und g, werden in jenen, ein wenig später, als die abgelesene Zeit, ausgeschalteten Flaschen bestimmt.

Wenn t wächst, so nähert sich der Werth von k asymptotisch dem Ausdruck u $(g-\gamma)$, und endlich wird k = u $(g-\gamma)$, wenn der Kohlensäuregehalt im Behälter nicht mehr steigt, die Kohlensäureproduction in der Zeiteinheit gleich der in derselben weggeführten Kohlensäuremenge ist.

Wenn die Kohlensäureproduction Aenderungen erleidet, so kommt es darauf an, die Termine für die Bestimmung von go und g darnach entsprechend zu wählen. Für den Fall aber, dass auch während eines Untersuchungs-Zeitraums Aenderungen der Kohlensäureproduction vorkommen, findet *Liebermeister*,

dass, wenn diese Schwankungen nicht ganz plötzliche oder sehr grosse sind, die Rechnung nach jener Formel für gewöhnliche Zwecke hinreichend genau ist; für grössere Genauigkeit aber und für grössere Schwankungen entwickelte *Liebermeister* sowohl wie *Hagenbach* besondere Formeln zur Berechnung, nämlich für den Fall einer gleichmässigen Zu- oder Abnahme der Kohlensäureproduction, für den Fall einer allmählich steigenden oder abnehmenden Zu- oder Abnahme und für den Fall einer sprungweisen Aenderung, worüber das Original p. 85 — 87 zu vergleichen ist.

Controlversuche nahm *Liebermeister* durch Verbrennen von Alkohol in dem Behälter vor, und diese ergaben eine vollständige Uebereinstimmung zwischen der nach einer Anzahl Bestimmungen von g berechneten Kohlensäuremenge und der nach dem Gewichtsverlust der Weingeistlampe und dem nach dem specifischen Gewicht bestimmten Alkoholgehalt der eingefüllten Flüssigkeit zu erwartenden Kohlensäuremenge. Darnach schliesst der Verf., dass die mit dem Apparat zu gewinnenden Resultate bis auf 1 % genau die wirklich producirten Kohlensäuremengen angeben.

Bei einem gesunden Menschen wurden an zwei Tagen, an denen er sich unter gleichen Umständen befand, je eine Anzahl Bestimmungen der Kohlensäureproduction vorgenommen, welche für jede halbe Stunde sowohl jedes der beiden Versuche, als auch der beiden Versuche zusammen betrachtet sehr nahe die gleiche Production (16,4—16,7 Grms.) ergaben.

Bei einem andern gesunden Menschen wurde zwei Mal an verschiedenen Tagen (mit umgekehrter Reihenfolge der Perioden) die Kohlensäureproduction während des Schlafes, während ruhigen Liegens im wachen Zustande, während Singens und während Vorlesens bestimmt, zu folgenden fast vollständig übereinstimmenden Werthen:

1/2 Stunde	Ruhe	15,6	14,7	Grms.
-	Schlaf	12,3	12,3 (12,7)	-
-	Vorlesen	18,7	18,9	-
-	Singen	20,8	20,4.	-

Andere die Kohlensäureausscheidung unter verschiedenen Umständen betreffende Untersuchungen siehe unter „Wärme, Fieber“.

Aus den mit Hülfe des im Wesentlichen dem Münchener Apparat nachgebildeten Weender Respirationsapparats (dessen ausführliche Beschreibung und Anwendungsweise im Original nachzusehen ist) an Schafen angestellten Versuchen von *Henne-*

berg; *Schulze*, *Märcker*, *Busse* ergab sich, dass eine in der Kohlensäureausgabe stattfindende Differenz zwischen den 12 Tages- und den 12 Nachtstunden nicht von den Tageszeiten, sondern von der Fütterungszeit abhängig ist, so zwar, dass bei vorwiegender Fütterung bei Tage in der Nacht weniger Kohlensäure, als am Tage und umgekehrt ausgeschieden wurde. Im Durchschnitt kam in jeder Periode auf je 1 grm. Heu mehr 0,11—0,12 grm. Kohlensäure mehr, ein Verhältniss, welches sich im Durchschnitt auch für die ganze, nur aus Heu bestehende Futtermenge und die ganze Kohlensäureabgabe zeigte. Aehnlich wie mit der Kohlensäureabgabe verhielt es sich mit der Wasserperspiration, deren Ueberwiegen in der Fütterungsperiode besonders regelmässig in der Nacht auftrat, obwohl die Thiere nur am Tage Tränkwasser erhielten. Die Sauerstoffaufnahme und Wiederausscheidung in den Respirationsproducten gingen nicht immer gleichen Schritt, aber auch dieser Wechsel von Sauerstoffaufspeicherung und Sauerstoffzuschuss hielt mit dem Wechsel von Tag und Nacht keinen regelmässigen Rhythmus ein. Vergl. hierzu den d. Ber. 1866. p. 314. 315.

Von dem eingeathmeten Sauerstoff (indirect bestimmt) erschienen 96,5 % in der ausgeathmeten Kohlensäure wieder. Die tägliche Sauerstoffaufnahme des ohne Wolle 45,5 Kilogrms. wiegenden Hammels (mittleres Thier) betrug 581 grms., die Kohlensäureabgabe 772 grms. bei ausreichender Ernährung mit Wiesenheu.

Schenk liess einen Hund von 8800 grms., der gewaschen war, bis das Waschwasser keine Ammoniakreaction mehr gab, 1 bis 1½ Stunden in einem reinen Glasbehälter verweilen, in welchen Ammoniak-freie Luft eingeführt wurde, die, zur Vermeidung des von *Bachl* kürzlich notirten Fehlers (vorj. Ber. p. 183) und um nicht, wie Dieser, die kohlensäurereiche Luft durch *Nessler*'s Reagens zu leiten, bei ihrem Austritt durch Schwefelsäure ging, in welcher nachher mit jenem Reagens auf Ammoniak geprüft wurde. Es war in dieser Schwefelsäure kein Ammoniak nachweisbar, ebenso wenig wenn Meerschweinchen, Kaninchen in dem Behälter athmeten, wohl aber enthielt das im Innern des Behälters auf dem Glase, so wie auf dem Thiere condensirte Wasser Ammoniak, welches mit Weinsäurehaltigem Wasser gesammelt und quantitativ bestimmt werden konnte. Auf 24 Stunden berechnet schied hiernach jener Hund 0,087 — 0,124 grms. Ammoniak, entsprechend 0,071—0,102 grms. Stickstoff, entsprechend 2,1—3,0 grms. Fleisch aus. Diese Ammoniakausscheidung fand beim Hunde auch in kaum verminderter Menge statt bei ausschliesslich vegetabilischer Nahrung.

Um zu entscheiden, ob das Ammoniak von der Exspiration oder Perspiration stammt, liess *Schenk* den Hund einige Stunden durch Ventile athmen und durch eine gekühlte Glaskugel ausathmen, worin nachher Ammoniak nachweisbar war, während in der Perspiration allein kein Ammoniak sich fand, als das Thier in dem wie oben ventilirten Behälter sich befand, die Athmung aber nach Aussen abgeleitet war. Es bestätigte sich also, dass mit der Exspiration Ammoniak ausgeschieden wird.

Ransome prüfte das in einem gekühlten Kolben verdichtete Exspirationswasser verschiedener gesunder und kranker Individuen zunächst unmittelbar mit *Nessler*'s Reagens auf Ammoniak, dann das nach Zusatz von kohlensaurem Natron gewonnene Destillat auf Ammoniak, welches unter Anderm auf Harnstoff bezogen wird, endlich das dann noch unter Zusatz von übermangansaurem Kali und Aetzkali gewonnene Destillat gleichfalls auf Ammoniak, welches auf sonstige organische Substanz bezogen wird. Hiernach fand der Verf. unter 11 gesunden Individuen bei 4 präformirtes Ammoniak in der Exspirationsluft, bei anderen 4 beim Destilliren mit kohlensaurem Natron entstandenes Ammoniak, bei allen Ammoniak aus organischer Substanz überhaupt. Die Zahlenangaben, welche, wie leicht ersichtlich, keine physiologische Bedeutung haben können, mögen im Original nachgesehen werden. Wenn wir die Bemerkung p. 210 d. O. recht verstehen, so hat der Verf. Harnstoff als solchen direct nachgewiesen in der Exspiration in zwei Fällen von Nierenkrankheit und in einem Falle von Diphtheritis. Einen urinösen Geruch der Exspiration bemerkte *Deininger* in einem Falle von Nephritis nach Scharlach (zugleich mit der unten notirten Harnstoffausscheidung auf der Haut), nachdem mehre Tage gar keine Harnentleerung stattgefunden hatte.

In Bezug auf Ausscheidung von Stickgas mit der Exspiration vergl. unter „Einnahme und Ausgabe“.

Worm Müller schüttelte sauerstoffarmes Blut mit einem beschränkten, zur Sättigung des Blutes mit Sauerstoff unzureichendem Volumen atmosphärischer Luft, bis für den Atmosphärendruck und die jeweilige Temperatur völlige Ausgleichung der Gase im Blute und über demselben eingetreten war, bestimmte dann den Sauerstoffgehalt dieses unvollkommen gesättigten Blutes und den Partiardruck des Sauerstoffs in dem Gasgemenge über demselben und verglich jenen Sauerstoffgehalt mit demjenigen, welchen eine Probe desselben ursprünglichen Blutes bei völliger Sättigung mit Sauerstoff aus atmosphärischer Luft unter sonst gleichen Umständen annahm, welche Ver-

gleichungen die relative Sättigung des unvollkommen gesättigten Blutes für verschiedene Werthe des Partiardruckes des Sauerstoffs und verschiedene Temperaturen ergaben. Ueber die zur Ausführung dieser Bestimmungen angewendeten Methoden und Apparate muss das mit erläuternden Abbildungen versehene Original verglichen werden.

Der Verf. fand, dass keine vollkommene Sättigung des Blutes mit Sauerstoff eintritt, wenn der Partiardruck desselben unter 20—30 Mm. sinkt, und dass die relative Sättigung abnimmt mit dem weitern Sinken des Partiardrucks, in um so höherem Grade, je höher zugleich die Temperatur. Die letzteren beiden Beziehungen zeigten sich aber in einer Reihe von Versuchen nur im Allgemeinen, aber deutlich angezeigt, die Ergebnisse im Einzelnen waren in diesen Beziehungen inconstant und unregelmässig, woraus der Verf. schliesst, dass die Spannung des von den Blutkörpern gebundenen Sauerstoffs nicht allein Function der Temperatur und der relativen Sättigung ist.

Als das Blut anstatt mit der zur Sättigung nur unzureichenden Menge atmosphärischer Luft mit reinem Stickstoff geschüttelt wurde, und also nur Sauerstoff abgeben musste, um die Ausgleichung der Gase in und über dem Blute herzustellen, zeigte sich gleichfalls das Ansteigen des Partiardrucks des Sauerstoffs mit der relativen Sättigung, aber die absoluten Werthe des Partiardrucks waren unter diesen Umständen für gleiche relative Sättigung und gleiche Temperatur (und in einem Falle auch für dieselbe Blutart) viel kleiner, als in obigen Versuchen, besonders auffallend für höhere, der Einheit schon sehr nahe stehende relative Sättigung. Wie *W. M.* bemerkt, hat früher *Holmgren* (bei den im Ber. 1863. p. 298 erwähnten Untersuchungen) entsprechend niedere Werthe des Partiardrucks des Sauerstoffs beobachtet bei Versuchen, in denen sich an Stelle des Stickstoffes das Vacuum über dem Blute befand.

Die in Rede stehende grosse Differenz der Partiardrucke kann, schliesst *Müller*, nur darauf beruhen, dass sich der Bewegung des Sauerstoffs aus den Blutkörpern heraus bis in den über dem Blute befindlichen Raum Widerstände entgegenstellen. Nach dem Ergebniss einiger Versuche schien ein an Blutkörpern ärmeres Blut, wenn arm an Sauerstoff geschüttelt mit sauerstoffreicher Luft, unter sonst gleichen Umständen einen höhern Partiardruck über sich zu bedingen, als ein an Blutkörpern reicheres Blut, und jenes Blut schien auch bei der Ausgleichung seines Sauerstoffs mit dem mit reinem Stickstoff gefüllten Raum relativ wenig Sauerstoff abzugeben, geringen Sauerstoffdruck zu erzeugen, was den Verf. auf einen

besondern vom Blutserum dem Eintritt des Sauerstoffs dargebotenen Widerstand hinzuweisen scheint. „Sind diese Betrachtungen richtig, so wird diejenige der angewendeten Methoden, bei welcher das Blut mit einem sauerstoffhaltigen Gasgemenge geschüttelt wird, einen höhern Partiardruck geben, als er dem gefundenen Sauerstoffgehalt der Blutkörper entspricht, und umgekehrt, es wird diejenige, bei welcher das Blut mit sauerstofffreiem Gase in Berührung kommt, einen niederern Partiardruck liefern, als er den Blutkörpern von dem gefundenen Sauerstoffgehalt zukommt."

Müller stellte derartige Versuche, wie die obigen, auch mit Hämoglobinlösungen an. Eine 3,9 % Lösung von Hundehämoglobin in verdünntem kohlensaurem Natron enthielt 4,1 % Sauerstoff, wovon *M.* 3,6 % (bei der obwaltenden Temperatur) als durch Hämoglobin gebunden und = absoluter Sättigung ansieht; nach dem Schütteln mit Stickstoff war der Sauerstoffdruck über der Lösung 15,8 Mm. Hg, der Sauerstoffgehalt 3,16 %, wovon 3,11 % als gebunden angesehen werden, entsprechend 0,86 relative Sättigung. Nach dem in derselben Weise erhaltenen Ergebniss eines zweiten Versuches, in welchem es durch Vergrösserung des Stickstoffvolums zu grösserer Abnahme des Sauerstoffgehalts der Lösung (ohne Zersetzung) gebracht wurde (wahrscheinlich aber keine vollständige Ausgleichung des Sauerstoffs in und über der Lösung erfolgte), schliesst der Verf., dass wahrscheinlich auch die Oxyhämoglobinlösung Sauerstoff abgiebt, wenn der Partiardruck des Sauerstoffs unter eine gewisse Grenze sinkt, und dass der Partiardruck des Sauerstoffs mit dem Sauerstoffgehalt der Lösung zunimmt. Dieser Schluss schien dem Verf. durch einen zweiten derartigen Doppelversuch bestätigt zu werden und zugleich mit Wahrscheinlichkeit sich zu ergeben, dass das Oxyhämoglobin bei ungefähr 12° C. den Sauerstoff-Partiardruck von etwa 20 Mm. Hg verlangt für absolute Sättigung mit Sauerstoff. Uebrigens ist eine Discussion dieser Versuche und ihrer Deutung im Orig. p. 390 u. f. nachzusehen.

Bei der Vergleichung der mit den Hämoglobinlösungen angestellten Versuche mit den obigen Blutversuchen findet *Müller*, dass für den gleichen Werth der relativen Sauerstoffsättigung die Werthe für den Partiardruck des Sauerstoffs bei annähernd gleicher Temperatur, wie sie für die Hämoglobinlösung sich ergaben, in der Mitte stehen zwischen den den obigen Ergebnissen und Schlussfolgerungen nach muthmasslich zu hohen Werthen für das mit sauerstoffhaltigem Gase geschüttelte Blut und den muthmasslich zu niederen Werthen für das mit Stickstoff ge-

schüttelte Blut, was also darauf hinweisen würde, dass in den Versuchen mit Hämoglobinlösungen jene der Sauerstoffbewegung im Blute entgegenstehenden besonderen Widerstände in der That eliminirt wären. Ueber den Plan zu weiteren in dieser Richtung vordringenden Versuchen s. d. Orig. p. 394.

Den Zustand der nicht vollständigen Sättigung des Blutes mit Sauerstoff kann man sich denken hergestellt entweder dadurch, dass sämmtliche Blutkörper, oder sämmtliches Hämoglobin, nicht vollständig gesättigt sind, oder dadurch, dass neben vollständig gesättigtem vollständig sauerstofffreies Hämoglobin vorhanden ist: letzterer Vorstellung glaubt *Worm Müller* auf Grund namentlich der im Ber. 1864. p. 272 notirten Angabe von *Stokes* und *Hoppe-Seyler* den Vorzug geben zu müssen, und wie man sich solchen Zustand im Blute zu Stande kommend vorstellen soll, erörtert der Verf. p. 380 u. f. d. Orig. auf Grund von und unter Hinweisung auf Betrachtungen über Dissociation von *Pfaundler* (Beiträge zur chemischen Statik, Poggendorff's Annalen. Bd. 131. 1867. p. 55), was im Orig. einzusehen ist.

Sofern von dem Oxyhämoglobin schon bei niederer Temperatur und einem nicht ganz unbeträchtlichen Drucke Sauerstoff entweicht, ist die Affinität zwischen Hämoglobin und Sauerstoff eine geringe, und darin erkennt *Worm Müller* eine Stütze für den Schluss, dass das Oxyhämoglobin als eine Molekularverbindung zu betrachten sei, nicht als eine Verbindung zwischen Atomen. Dem entsprechend werde der das Oxyhämoglobin verlassende Sauerstoff nicht als Atom, sondern als Molekül frei und könne daher nicht anders, denn als atmosphärischer Sauerstoff wirken, wie denn weder dem Blut noch dem Oxyhämoglobin im Allgemeinen ein hohes Oxydationsvermögen zukomme (vergl. *Hoppe-Seyler* im Ber. 1866. p. 320.) Vergl. auch oben unter „Blut“ p. 150. 151.

Der Verf. schliesst ferner aus seinen Wahrnehmungen, dass der Uebergang des Sauerstoffs aus der Lungenluft in das Blut nicht unabhängig vom Sauerstoffdruck ist — die in früheren Erfahrungen gefundene untere Grenze des Sauerstoffgehalts der Athemluft, bevor Erstickung eintritt, entspricht den Befunden des Verf. über den zur absoluten Sättigung des Blutes nöthigen Partiardruck —, und dass wahrscheinlich ceteris paribus die Geschwindigkeit des Ueberganges in ein an Blutkörpern reiches Blut grösser ist, als in ein an Blutkörpern verarmtes Blut.

In Bezug auf die Frage, ob die Diffusion des Sauerstoffs aus dem circulirenden Blute ausreiche, um den Verlust an oxydirbare Körperbestandtheile zu erklären, theilt *Worm Müller*

folgende Betrachtungen *Ludwig*'s mit. Während die von den Blutkörpern in der Lunge aufgenommenen und in den Körpercapillaren verlorenen Sauerstoffgewichte in der Zeiteinheit durchschnittlich gleich sind, sind die an beiden Orten wirksamen Kräfte der Diffusion sehr ungleich; in der Lungenluft wird der mittlere Partiardruck des Sauerstoffs = 127 Mm. gesetzt, der des Sauerstoffs der arteriellen Blutkörper = 20 Mm.; somit herrscht hier eine der Druckdifferenz von 107 Mm. entsprechende Diffusionsgeschwindigkeit, während die entsprechende Druckdifferenz in den Körpercapillaren nicht über 20 Mm. betragen kann. Demgemäss würde die Geschwindigkeit des Diffusionsstroms aus den Körpercapillaren 5 mal, die Dichtigkeit des ausströmenden Sauerstoffs 6 mal kleiner sein, als die entsprechenden Werthe für die Sauerstoffbewegung aus den Lungen in das Blut, und die in der Zeiteinheit von den Blutkörpern zu den Geweben diffundirende Sauerstoffmenge würde nur 0,03 der in der Lunge den Blutkörpern zuströmenden Menge sein. Die Ausgleichung dieser Differenz durch Vergrösserung der Diffusionsfläche im Körperkreislauf würde für die Blutkörper in den Körpercapillaren eine nur 3 % der Geschwindigkeit in den Lungencapillaren betragende Geschwindigkeit verlangen; jedoch wachsen die von den Blutkörpern abgegebenen Sauerstoffmengen (nach den im Ber. 1868. p. 243 u. f. notirten Untersuchungeu von *Schmidt* und *Ludwig*) gar nicht proportional der Zeitdauer des Durchganges durch die Capillaren, so dass die längere Zeit des Aufenthalts der Blutkörper in den Körpercapillaren gar nicht ausreichen würde, jenen Unterschied der Diffusionskräfte auszugleichen, was auch noch mit Hülfe einer andern im Orig. p. 402 nachzusehenden Betrachtung gezeigt wird. Somit ist es, schliesst der Verf., wahrscheinlich, dass die Quantität des freien Sauerstoffs, welcher in die Gewebe übertritt, nur einen Theil der zur Oxydation verwendeten Sauerstoffmenge ausmacht, dass ein anderer Theil auf andere Weise den Blutkörpern entzogen wird, entweder durch nahe den Capillarwänden liegende reducirende, durch chemische Affinität den Blutkörpern Sauerstoff entziehende Gewebesubstanzen, oder durch gelöste, in die Capillaren eindringende oxydirbare Stoffe, wie es nach den im Ber. 1867. p. 351 f. und 1868. p. 252 notirten Untersuchungen von *Pflüger* und von *A. Schmidt* in der That der Fall zu sein scheint.

Nach den ferneren Untersuchungen von *Zuntz* über die Bindung der Kohlensäure durch die Blutkörper (s. d. Ber. 1868. p. 241, vergl. auch im Ber. 1867. p. 347—350) ist die Kohlensäure bei einem Partiardruck unter 7—8 Mm. Hg nur an das

Natron und die Alkalialbuminate des Serums gebunden, bei höherm Druck auch an das Hämoglobin. Im Mittel dreier Analysen findet *Zuntz* im gesättigten Hundeblut 92 % Kohlensäure chemisch gebunden, davon 35,5 % im Serum, so dass für Hämoglobin 56,5 % bleiben. Mit dieser Zahl findet der Verf. nahe übereinstimmend diejenige Kohlensäuremenge, welche sich berechnet unter der Annahme, dass das Hämoglobin mit Kohlensäure eine der Verbindung desselben mit kohlensaurem Natron nach *Preyer* analoge Verbindung bilde, die bei hinreichendem Druck noch ein Aequivalent Kohlensäure soll aufnehmen können.

Das mit Kohlensäure gesättigte Blut konnte ebenso viel Sauerstoff aufnehmen, wie normales, und anderseits wurde auch die Kohlensäureaufnahme nicht alterirt, wenn der Sauerstoff durch Kohlenoxyd ersetzt war.

Ersteres zeigte sich auch am Blut des lebenden Thieres, als ein Hund ein Gemenge von 63,1 % Sauerstoff und 36,9 % Kohlensäure zu athmen bekam. Blutproben aus der Art. femoralis ergaben

1,5	Min. nach Beginn	68,1%	CO^2, wovon	chem. geb.	55,4%
3,5	- - -	70,5%	- -	- -	57,9%
4,5	- - -	61,2%	- -	- -	48,5%
6	- - -	58,6%	- -	- -	45,9%

die letzte Probe enthielt 16,45 % Sauerstoff.

Die in den letzten Proben sich zeigende Abnahme des Kohlensäuregehalts im Blute bezieht *Zuntz* unter Hinweis auf die im Ber. 1867. p. 349 notirten Beobachtungen *A. Schmidt's* darauf, dass unter der Wirkung der überschüssigen Kohlensäure Säurebildung im Blute stattfinden möge, welche Säure ihrerseits, als eine compensatorische Wirkung, Entbindung von Kohlensäure veranlasse.

Mit besonderer Rücksicht auf den Vorgang der Placentarrespiration stellte *O. Bernstein* Untersuchungen über den Gasaustausch zwischen arteriellem Hundeblut und Erstickungsblut desselben Thieres durch eine dünne, aus getrocknetem, mit Wasser und Alkohol gewaschenen Blinddarm hergestellte Membran an, ohne jedoch die auf solche Weise hergestellte Combination von Bedingungen für übereinstimmend mit der natürlichen in der Placenta halten zu wollen. Der im Original durch Abbildung erläuterte Apparat war so eingerichtet, dass er vor und nach dem Versuch ganz mit Quecksilber gefüllt werden konnte, durch dessen Aus- und Einlassen die beiden Blutarten, ohne mit der Luft in Berührung zu kommen, ein- und aus-

gefüllt wurden. Während der 5—7 Stunden dauernden Diffusion konnte der Apparat zum Zweck der Durchschüttelung des Blutes gedreht werden. Die zur Bestimmung des anfänglichen Gasgehalts der beiden Blutarten aufgefangenen Proben standen während der Diffusionszeit unter sonst gleichen Bedingungen. Vier in dieser Weise angestellte Versuche ergaben keine sichere Resultate. Der Verf. hebt hervor, dass ein Theil der Zahlen offenbar mit Analysen-Fehlern behaftet war, ein anderer Theil durch besondere Zersetzungen in dem der Diffusion in dem Apparat unterworfenen Blut beeinflusst sein musste. Im Uebrigen würde sich jedenfalls eine überhaupt sehr geringe Gasbewegung von der einen zur andern Blutart herausstellen, die ganz besonders unbedeutend für den Sauerstoff, trotz grosser Differenz im Gehalt der beiden Blutarten, sein würde.

Zur Bestimmung der bei Vergiftung mit Kohlenoxyd im Blute enthaltenen Menge dieses Gases wendete *Gréhant* folgendes Verfahren an: das Blut wird zuerst im Vacuum bei 40° entgas't, wobei Kohlensäure, Stickstoff und Sauerstoff entweichen, darauf in dem Apparat mit dem gleichen Volum Schwefelsäure auf 100° erhitzt, wobei die Blutkörper zerstört werden und Kohlenoxyd frei wird. Man soll sich sehr hüten, das Gemenge von Blut und Schwefelsäure höher als 100° zu erhitzen, weil dann Kohlenoxyd durch Zersetzung eiweissartiger Körper und des Hämoglobins erzeugt werde. Beim Hunde, der von einem bestimmten Augenblick an ein Gemenge von Luft und 10 % Kohlenoxyd athmete, fand *Gréhant* auf jene Weise zwischen der 10. und 25. Secunde nachher schon 4 % Kohlenoxyd im Carotidenblut und den Sauerstoffgehalt vermindert, nach 75—90 Secunden betrug der Kohlenoxydgehalt schon 18 %, der Sauerstoffgehalt nur noch 4 %. Der Verf. empfiehlt da, wo Kohlenoxyd für den Menschen zu fürchten ist, mittelst eines Käfigs ein „Sicherheitsthier" vorauszuschicken.

Oxydationen und Zersetzungen im Körper.

Baumstark bestimmte den Fettgehalt venösen und arteriellen Blutes vor und hinter der Lunge, indem er bei geschlachteten Rindern das Blut aus dem rechten und linken Herzen nahm, völlig zur Trockne brachte, mit Glaspulver verrieb und mit reinem Aether extrahirte. Der Verf. fand in 7 Versuchen den Fettgehalt des arteriellen Blutes kleiner, als den des venösen, im Durchschnitt betrug der des letztern 0,1803 %, der des erstern 0,0962 %. Das Extract des arteriellen Blutes bestand

fast nur aus festen Fetten, das des venösen enthielt viel flüssiges Fett. Der Cholesteringehalt der beiderlei Aetherextracte war fast gleich. *B.* schliesst auf Oxydation von namentlich flüssigem Fett in der Lunge.

Die Versuche von *Feltz* und *Ritter* über die Wirkung der Injection gallensaurer Salze in's Blut (bei Hunden), so wie der Injection von Taurin, Glycin, cholsaurem Natron, ferner über die Wirkung der Unterbindung des Ductus choledochus bieten bei Bekanntschaft mit den Untersuchungen *Röhrig's*, *Bischoff's*, *Huppert's* (Ber. 1862. p. 488, 1864. p. 316. 317. f.) nichts Neues dar.

Salkowski so wie *Hofmann* fanden bei lienaler Leukämie den Harnsäuregehalt des Harns sowohl absolut wie relativ zum Harnstoff vermehrt (s. d. Ber. 1868. p. 251), *Salkowski* hebt aber hervor, dass die Harnsäurevermehrung nicht als Folge unvollständiger Oxydation aufgefasst werden könne, worüber d. Orig. p. 177 zu vergl. ist. Hypoxanthin wurde in beiden Fällen im Harn nicht oder nicht sicher gefunden (vergl. *Körner*, *Neubauer*, *Scherer* im Ber. 1862. p. 289) und *Salkowski* weist nach, dass die von *Jacubasch* (Ber. 1868 a. a. O.) für die Gegenwart von Hypoxanthin beigebrachten Reactionen nicht beweisend sind, dagegen fand *S.* Hypoxanthin in dem leukämischen Blute, was also mit der im Ber. 1862. p. 289 notirten Angabe *Scherer's* übereinstimmt. Bei den auf Hypoxanthin gerichteten Untersuchungen fand *Salkowski* sowohl im leukämischen wie im normalen Harn in äusserst geringer Menge einen Hypoxanthin-ähnlichen Körper, über dessen Verhalten d. Orig. zu vergl. ist. *Hofmann* fand die Menge des Harnfarbstoffs vermehrt. Ausser dem schon erwähnten Hypoxanthin fand *Salkowski* im Blute des Leukämischen einen dem Knochenleim nahestehenden oder damit identischen Stoff, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure und wahrscheinlich Glycerinphosphorsäure, von welchen Säuren es minder sicher ist, als von den anderen beiden Körpern, dass sie im normalen Blut nicht vorkommen.

v. Nencki fand nach Einnahme von Saligenin im Harn Salicylursäure, woraus zu schliessen, dass das Saligenin im Körper zu Salicylsäure oxydirt wurde, die mit Glycin gepaart zur Ausscheidung gelangte.

Beim Hunde gewann *v. Nencki* auf Einführung von Phthalsäure diese Säure unverändert wieder; beim Menschen gelang dies nicht und hält es der Verf. auch mit Rücksicht auf die im Ber. 1867. p. 357 notirte Beobachtung von *Schultzen* und *Gräbe* für wahrscheinlich, das eine Verbindung mit Glycin

entsteht. Menaphtoxylsäure erschien beim Menschen unverändert im Harn.

Mit Rücksicht darauf, dass nach *Carius* bei Oxydation der Benzoesäure als einziges aromatisches Product Phthalsäure auftritt, vermuthet *v. Nencki*, dass das vom Ref. und *Shepard* bei Behandlung von Benzoesäure mit Bleisuperoxyd erhaltene Product (s. d. Ber. 1866. p. 332) nicht Bernsteinsäure, sondern Phthalsäure war. Ohne genügenden Grund bestreitet der Verf. zugleich die Richtigkeit der Beobachtung, dass die in bedeutender Menge in den Organismus eingeführte Benzoesäure nicht vollständig als Hippursäure im Harn wieder erschien.

Weitere Versuche *Rabuteau's* (s. d. vorj. Ber. p. 191) an Hunden und an sich selbst angestellt, ergaben, dass kleinere Mengen von salpetrigsaurem Natron und Kali im Körper zu salpetersauren Salzen oxydirt werden; wenn nach Einführung grösserer Mengen ein Theil unverändert wieder ausgeschieden wird, so erfolgt diese Ausscheidung vorzugsweise und rasch durch die Speicheldrüsen. 5 Grms. salpetrigsaures Natron einem Hunde in's Blut injicirt bewirkten den Tod; das Blut hatte braune Farbe und gerann nicht. *R.* meint, dass das salpetrigsaure Salz den Blutkörpern den Sauerstoff entzogen habe.

Harn.

Unter günstigen Bedingungen, wie während der Nachtruhe, kann nach *Edlefsen* eine Schichtung des gegen den Morgen hin concentrirter abgesonderter Harns in der Blase eintreten, der Art, dass bei der Entleerung die zuerst entleerten Portionen viel schwerer sind als die zuletzt entleerten.

Kryptophansäure nennt *Thudichum* eine aus menschlichem Harn von ihm gewonnene stickstoffhaltige Säure von der Zusammensetzung $C_5\ H_9\ N\ O_5$, die amorph, gummiartig, löslich in Wasser, weniger in Alkohol und Aether, ist, die die Hauptmasse der sog. Extractivstoffe des Harns ausmachen und bei einigen auf andere Körper bezogenen Reactionen betheiligt sein soll: in unreiner stark alkalischer Lösung absorbirte sie Sauerstoff (*Boedecker's* Alcapton); sie reducirte Kupferoxyd wie der Zucker; sie bewirkte Bindung von Jod (s. d. Ber. 1864. p. 330); sie ging mit ein in den Niederschlag von salpetersaurem Quecksilberoxyd, so wie in die Niederschläge mit Uran- und Eisenoxydsalzen. Zur Gewinnung dieser Säure soll der verdampfte Harn mit Kalkmilch behandelt, mit Essigsäure gesäuert, concentrirt, das nicht-Krystallisirte mit starkem

Alkohol vermischt werden, aus dem damit gefällten kryptophansauren Kalk stellte der Verf. das Bleisalz und das Kupfersalz der Säure dar, ausser welchen noch andere Salze dargestellt und analysirt wurden. Auch ohne Anwendung der Wärme schied *T.* jene Säure aus Harn ab, indem er mit Bleizucker ausfällte, das Filtrat mit Bleizucker und Ammoniak fällte, den Niederschlag mit Schwefelsäure zersetzte, die Lösung mit kohlensaurem Baryt und Barytwasser behandelte und aus dem Filtrat mit Alkohol kryptophansauren Baryt fällte.

Thudichum behauptet wiederum das Vorkommen von Essigsäure im normalen Harn.

Jaffe fand, dass aus angesäuerter Indicanlösung auf Zusatz von wenig Chlorkalk sich sofort Indigo ausscheidet und zwar so, dass derselbe sich in Flocken vollständig absetzt und aus dem Filtrat kein weiterer Indigo zu gewinnen ist. Da dies Verfahren sich auch bei unreinen Indicanlösungen bewährte, welche nur eine grössere Menge Chlor zur vollständigen Abscheidung des Indigos verlangten, so wendete der Verf. dasselbe auch für den Harn an. Die Reaction war, namentlich beim Harn, so empfindlich, dass menschlicher Harn z. B., der nur 0,4 Milligrms. Indican in 100 CC. enthielt, dieselbe noch deutlich gab. Der auf diese Weise abgeschiedene Indigo ist nicht rein, er wird mit kaltem und kochendem Wasser, mit heissem verdünnten Ammoniak gewaschen, und kann mit Alkohol von Indigoroth befreiet werden. Die auf diese Weise extrahirten Verunreinigungen haben die grösste Aehnlichkeit mit den als Uromelanin bezeichneten Zersetzungsproducten eingedampften Harns. Unter den Verunreinigungen können, wie es scheint, solche Stoffe sein, die bei Gegenwart des Ammoniaks reducirend auf einen Theil des Indigos wirken, so dass dieser zum Theil in die ammoniakalische Lösung geht und sich daraus an der Luft allmählich wieder ausscheidet. Zuweilen bedingte auch einer der mit dem Indigo niedergefallenen Stoffe Lösung oder äusserst feine Vertheilung von Indigo in dem verdünnten Ammoniak.

Aus dem an Indican reichen Harn von Pferden erhielt *Jaffe* bis zu 22 Milligrms. Indigo aus 100 CC. Bei an Indican armem Harn von Menschen und Hunden war es nothwendig, die Harnsäure vor der Behandlung auf Indigo auszuschliessen und auch eine Concentrirung vorzunehmen, zu welchem Zweck der Verf. das alkoholische Extract des Harns herstellte. Beim Eindampfen des Harns musste, um Zersetzung des Indicans vorzubeugen, schwach alkalische Reaction herrschen. Ein gewisser Verlust an Indigo war jedoch dabei unvermeidlich.

Zur vorgängigen Reinigung des Alkoholextracts, wie sie nothwendig war, fand der Verf. die Fällung mit Eisenchlorid am geeignetsten, um einen möglichst geringen Verlust an Indigo zu haben. Die näheren Angaben über die Behandlung des Harns sind im Orig. nachzusehen. Aus 1500 CC. Menschenharn erhielt *Jaffe* bis zu 19 Milligrms Indigo, im Mittel einer Reihe von Harnen 6,6 Milligrms. aus 1000 CC., während Pferdeharn im Mittel 23 mal so viel enthielt.

Leared behauptet, so wie für das Blut (s. oben p. 146), so auch für den normalen Harn das Vorkommen von Rhodanwasserstoff (vergl. im Ber. 1865. p. 293). Er dampfte den Harn zum Syrup ein, extrahirte mit Alkohol und fällte mit Kalkmilch, in dem Filtrat erhielt *L.* mit Eisenchlorid die auf Rhodanwasserstoff bezogene Färbung. (Näheres s. im Orig.) Bei allen mit starker Consumtion des Körpers verbundenen Krankheiten soll die Ausscheidung von Rhodanwasserstoff im Harn ungewöhnlich gross sein, während dann der Gehalt des Speichels daran abnahm oder schwand.

Um die Bestimmung des Chlorgehalts des Harns mittelst titrirter Silberlösung ohne Störung durch die organischen Harnbestandtheile auszuführen, behandelt *Pribram* den Harn zuvor mit übermangansaurem Kali in der Wärme bis die Chamäleonlösung nicht mehr entfärbt wird und filtrirt die farblose Flüssigkeit von den entstandenen braunen Flocken ab. Die nun durch Titrirung mit Silberlösung bestimmten Chlormengen stimmten sehr genau mit den auf gewichtsanalytischem Wege gefundenen überein.

Da Traubenzucker die Wolframsäure in alkalischer Lösung, die Molybdänsäure in alkalischer und in saurer Lösung reducirt, wobei die Flüssigkeit sich blau färbt, so schlägt *Huizinga* diese Reaction, namentlich die Reduction der Molybdänsäure in durch Salzsäure saurer Lösung zum Nachweis des Zuckers im Harn vor. Der Harnfarbstoff, die Harnsäure und das Indican, welche gleichfalls reducirend auf jene Säuren wirken, sollen durch Ausfällen des Harns mit salpetersaurem Quecksilberoxydul entfernt, das Filtrat durch Kochsalz vom Quecksilber befreit werden. In dem so behandelten Harn von Menschen, Hunden und Kaninchen erhielt *H.* mit jener Reaction stets ein positives Resultat. Wenn die Flüssigkeit phosphorsäurehaltig geblieben war und in Folge der Bildung von phosphormolybdänsaurem Ammoniak die Färbung zuerst grün war, so trat die blaue Farbe beim Absetzen des phosphormolybdänsauren Ammoniaks deutlicher auf. Das durch das salpetersaure Quecksilberoxydul nicht gefällte Kreatinin, in

concentrirter und alkalischer Lösung reducirte zwar die in Rede stehenden Säuren, konnte aber in jenem Harnpräparat nicht in Betracht kommen, zumal wenn die Reaction mit molybdänsaurem Ammoniak und Salzsäure vorgenommen wurde. Da endlich nach solcher Behandlung des Harns, welche den Zucker daraus entfernen musste, nämlich Ausfällen mit Bleizucker und ammoniakalischem Bleiessig nebst Entfernung des Bleies mit Schwefelsäure, die Molybdänsäure in saurer Lösung nicht mehr reducirt wurde (wohl aber dieselbe wie die Wolframsäure in alkalischer Lösung, auch Kupferoxyd), so zeigt die Reaction in obiger Weise Traubenzucker im Harn an. (Entfernung des Zuckers mittelst der Gährung führte deshalb nicht zum Ziel, weil sich während der Gährung neue reducirende Substanzen in dem Harn bildeten, worüber d. Orig. p. 503 zu vergl. ist.) Als Vortheile dieser Reaction hebt *H.* hervor, dass sie von keinem Harnbestandtheil gestört wird, dass die diese Reaction mit dem Zucker theilenden Stoffe leicht zu entfernen sind, und dass jene Vorbereitung des Harns, in nur kleiner Quantität, rasch ausführbar ist. Ein Zuckergehalt von nur 0,01 % war nachweisbar.

Eine andere Methode zum Nachweis des Zuckers im Harn stützt *Huizinga* auf die *Lieben*'sche Reaction des durch Hefe daraus gebildeten Alkohols, mit Jod in alkalischer Lösung Jodoform zu bilden. Da nach *Lieben* im Harn eine bei dieser Reaction sich ebenso wie Alkohol verhaltende flüchtige Substanz vorkommt, so dampft *Huizinga* den mit salpetersaurem Quecksilberoxydul von Indican befreieten Harn um $^1/_4$ des Volumens ein, zur Verjagung jener flüchtigen Substanz, lässt dann mit schwachsaurer Reaction mit Hefe gähren, destillirt und stellt mit dem Destillat die *Lieben*'sche Reaction in der Weise an, dass der Flüssigkeit ein Jodsplitter und etwas Kali zugesetzt wird, nach einiger Zeit von der das Jod umgebenden gelben Flüssigkeit ein Tropfen bei 3—400maliger Vergrösserung auf die sechsseitigen Tafeln und Sterne von Jodoform geprüft wird. Auch diese Probe gab bei Harn verschiedener Menschen stets ein positives Resultat.

Nach einer Notiz in der Berl. klin. Wochenschrift* empfiehlt *M. Tidy* zum Nachweis von Eiweiss im Harn als ausserordentlich empfindliche Probe den Zusatz von einigen Tropfen Alkohol und darauf Carbolsäurelösung: nach starkem Schütteln zeigt sich Eiweiss in Flocken gefällt.

Stscherbakoff und *Chomjakoff* prüften die Methode von *Haebler* und *Lang* zur Eiweissbestimmung im Harn (Ber. 1868. p. 261. 1869. p. 199), indem sie die Resultate mit denen

der Wägung und der Bestimmung mit dem Polarisationsapparat nach *Hoppe-Seyler* verglichen; sie fanden keine bestimmte Beziehung zwischen der Verminderung des spec. Gewichts nach *Lang-Haebler* und dem nach den beiden anderen Methoden ziemlich übereinstimmend gefundenen Albumingehalt. Ferner fanden die Verff., dass beim Kochen des angesäuerten Harns ein kleinerer oder grösserer Theil des Eiweisses in Lösung bleibt und sich der Wägung entzieht, sofern nämlich der Polarisationsapparat in dem gekochten Harn noch so viel Eiweiss anzeigte, dass die Summe dieses und des abgeschiedenen der Anzeige des Polarisationsapparats im nicht gekochten Harn entsprach. (Näheres darüber s. im Orig.) Daher schliessen die Verff., dass die Eiweissbestimmung mit dem Polarisationsapparat die beste und allein richtige sei, und meinen, dass sich für die Wägungsmethode demnächst vielleicht eine anzubringende Correctur feststellen lassen werde.

Hegar und *Kaltenbach* sahen in mehren Fällen in Folge von starker Chloroformnarkose beim Menschen (aber nicht constant) und bei einem Hunde Eiweiss im Harn erscheinen.

Edlefsen hat die im Ber. 1866. p. 327 notirte Beobachtung *Lehmann's* betreffend das Vorkommen von Globulin im Eiweissharn bestätigt gefunden, und meint, dass dann wahrscheinlich auch der Uebertritt von sog. fibrinogener Substanz im den Harn anzunehmen sei, ferner dass beide zusammen im Harn Fibrin bilden, als welches wahrscheinlich die sog. Fibrincylinder und andere nicht selten zu treffende Gerinnsel anzusehen seien, und dass das Globulin des Eiweissharns den von der Gerinnung zurückgebliebenen Rest der sog. fibrinoplastischen Substanz repräsentire. Durch starkes Verdünnen des Harns mit Wasser namentlich bei saurer Reaction des Harns soll man an der dadurch entstehenden, durch Kohlensäure verstärkten, Trübung am einfachsten das Globulin nachweisen; die Trübung schwindet auf Zusatz concentrirter Kochsalz- oder Glaubersalzlösung oder von Aetzammoniak, verdünnter Salzsäure, Essigsäure. Im Allgemeinen fiel diese Reaction auf Globulin um so stärker aus, je mehr Eiweiss der Harn enthielt.

Gréhant wiederholte mit gutem Erfolg die bekannten Versuche zum Beweise dafür, dass der Harnstoff nicht in der Niere gebildet wird. Zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffs im Blute bediente sich *Gréhant* des *Millon'*schen Verfahrens, Zersetzung durch salpetrige Säure enthaltende Salpetersäure unter Auftreten gleicher Volumina Stickstoff und Kohlensäure (1 CC. CO^2 bei 0^0 und 760 = 0,002683 Harnstoff), indem

er den zur Zersetzung dienenden Apparat mit der Quecksilberpumpe in Verbindung setzte, vor Zutritt des Zersetzungsmittels evacuirte, und dann die Zersetzungsgase aus der Quecksilberpumpe zur Analyse aufsammelte, bei welchem Verfahren ausser einer gewissen Menge Stickoxyd nur jene Kohlensäure und jener Stickstoff in das Eudiometer gelangten und in der Gleichheit ihrer Volumina die Controle dafür gegeben war, dass die Gase nur aus zersetztem Harnstoff stammten. Es wurde das in Wasser gelöste alkoholische Extract des Blutes benutzt.

Im arteriellen Hundeblut fand *Gréhant* in vier Fällen 0,026; 0,088; 0,074; 0,063 %, Zahlen, deren erste sich früheren Befunden beim Hunde von *Picard*, *Poiseuille* und *Gobley*, *Hammond* nähert, während die anderen drei Zahlen auffallend hoch, zum Theil noch höher als der von *Bullard* bei Katzen gefundene Harnstoffgehalt des Blutes ist (vergl. in Zeitschr. für rationelle Medicin Bd. 31. p. 239). Dreien jener Hunde wurden die Nieren exstirpirt, und *Gréhant* fand die Zunahme des Harnstoffgehalts des Blutes darnach bestätigt, von 0,026 in 3 Stunden auf 0,045, in 27 Stunden auf 0,206 %, von 0,088 in 4 Stunden auf 0,093, in 27 Stunden auf 0,276 %; von 0,074 in 5 Stunden auf 0,106, in 21 Stunden 0,167 %. (Vergl. z. B. die Untersuchungen *Hammond*'s im Ber. 1861. p. 314.) Dem vierten, so wie noch einem andern Hunde, wurden die Ureteren unterbunden und darnach wurde gleichfalls eine ganz ähnliche Zunahme des Harnstoffgehalts des Blutes (in 19 Stunden auf 0,171 %) constatirt (vergl. im Ber. 1865. p. 311—314. 1867. p. 366).

Gréhant will nun beweisen, dass die im Blute eine gewisse Zeit nach der Nephrotomie zu findende Harnstoffmenge gleich sei derjenigen, welche das Thier innerhalb dieser Zeit im Harn ausgeschieden haben würde, ein Beginnen, von welchem der Verf. gewiss Abstand genommen haben würde, wenn er sich der übrigen bekannten Befunde bei urämisch gemachten Thieren erinnert hätte; die Rechnung wird auf theils unrichtiger, theils unsicherer Grundlage angestellt, indem *G.* dem Hunde älteren Angaben nach $^1/_5$ seines Gewichts an Blut und gleichfalls Harnstoff enthaltender Lymphe vindicirt und die demselben zukommende Harnstoffausscheidung im nüchternen Zustande, wie er der Nephrotomie vorausging, nicht selbst bestimmte, sondern nach Angaben von *Bischoff* und *Voit* berechnete, was bei solchen feineren Fragen wohl unzulässig ist. Das scheinbar obigem unrichtigen Postulat entsprechende Resultat der Rechnung ist somit ohne Interesse.

Dass das Nierenvenenblut im Normalzustande weniger Harnstoff enthält als das arterielle Blut fand *Gréhant* gleichfalls bestätigt (vergl. hierüber *Picard* im Ber. 1856. p. 290. *Poiseuille* und *Gobley* im Ber. 1859. p. 322). 23 Stunden nach Unterbindung der Ureteren fand *Gréhant* genau gleichen, bedeutend über die Norm gesteigerten Gehalt an Harnstoff im arteriellen Blut und im Nierenvenenblut.

Nach Wahrnehmungen von *Dewar* und *Gamgee* kann Cystin im Schweiss vorkommen, und in Fällen von Cystinausscheidung im Harn haben die Verff. bemerkt, dass Silbermünzen in den Taschen solcher Individuen rasch schwarz wurden.

Dass die durch die Formel C_6 H_7 N O_4 S_2 (nach alter Schreibweise) ausgedrückte Zusammensetzung des Cystins die richtige ist, bestätigen bie Verff. (vergl. d. Ber. 1864. p. 323). Auf Grund von Analysen des Silbersalzes derjenigen Säure, welche die Verff. durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Cystin erhielten, welches Silbersalz nämlich sehr ähnlich dem brenztraubensauren Silber gefunden wurde, und auch auf Grund des allgemeinen Verhaltens der beiden Säuren vermuthen *Dewar* und *Gamgee* eine Beziehung des Cystins zu der Brenztraubensäure und, sofern diese durch Reduction mittelst Jodwasserstoff oder „nascirenden" Wasserstoff leicht in Milchsäure übergeht, auch zu der Milchsäure. Diese Vermuthuug aber führt die Verff. noch weiter auf die gewagte Vermuthung, dass Cystin in den Muskeln bei Spaltung eiweissartiger Substanz, eine unvollkommene Oxydationsstufe darstellend, entstehen möge.

Im Gegensatz zu den im Ber. 1868. p. 268. 1869. p. 200 notirten Angaben haben *Bert* und *Jolyet* bei Hunden und Katzen das Stattfinden einer Resorption von Jodkalium aus der Harnblase (auch die Resorption von Strychnin) beobachtet.

Schweiss. Transsudate.

Den im vorj. Ber. p. 206 notirten Fällen von reichlicher, krystallinisch auftretender Harnstoffausscheidung durch die Haut wurden neue derartige Beobachtungen hinzugefügt durch *Leube* und *Deininger*. In *Leube*'s Fall trat die Erscheinung bei einer tödtlich verlaufenden Nierenerkrankung nicht lange vor dem Tode auf. *Deininger*'s Fall ist dadurch ausgezeichnet, dass es der erste ist, in welchem die Erscheinung nicht dem Tode vorausging, es trat Genesung ein. Der Fall betrifft einen Knaben mit Nephritis nach Scharlach, bei dem 8 Tage lang

durchaus keine Harnentleerung stattfand; zwei Tage vor der wiederkehrenden Harnentleerung fand reichliche Harnstoffausscheidung auf der Haut zugleich mit urinösem Geruch der Exspiration statt.

Von solchen Wahrnehmungen, dem bekannten normalen Harnstoffgehalt des Schweisses und dem im Allgemeinen bekannten Antagonismus zwischen Harn- und Schweisssecretion ausgehend prüfte *Leube*, ob sich eine Verminderung der Harnstoffausfuhr im Harn in Folge von starker Schweisssecretion nachweisen lasse. In der That konnte der Verf. wiederholt an Tagen, an welchen ein Schwitzbad mit nachfolgender Einwicklung genommen wurde, eine ganz deutliche Verminderung der Harnstoffmenge im Harn nachweisen gegenüber einer an den vorhergehenden Tagen constanten und auch an den folgenden Tagen wiederum höhern Harnstoffausscheidung. Auch setzte sich der Verf. auf eine constante Nahrung mit bestimmtem Stickstoffgehalt und suchte Gleichgewicht der Stickstoff-Einnahme und Ausgabe herzustellen. Als dies annähernd für zwei dem Schwitztage voraufgehende Tage erreicht war und das Schwitzen dann wiederum einen Ausfall der Harnstoffausscheidung (sowie auch der Phosphorsäureausscheidung) im Harn bewirkte, der ein Stickstoffdeficit (im Harn und Koth) von 2 Grms. für diesen Tag (bei nahe 23 Grms. Stickstoffeinfuhr) bedingte, suchte *Leube* dieses Deficit durch den Stickstoffgehalt des Schweisses zu decken. Die während der $1^1/_2$ stündigen Procedur gelieferte Schweissmenge bestimmte *L.* aus dem während dieser Zeit stattgehabten Gewichtsverlust unter Abzug von 28,45 Grms. für die Respiration nach *Valentin-Seguin*'schen Zahlen (die Athemfrequenz während der Procedur war die normale) und unter Berücksichtigung des zu 1005 bestimmten spec. Gewichts dieses Schweisses zu 800 CC. In dem mit reinen trocknen Schwämmen vom vorher (nach dem Bade) abgetrockneten Körper aufgenommenen Schweiss fand *L.* 1,5 pro Mille Stickstoft, womit die grössere Hälfte des Stickstoffdeficits zu decken ist. Ammoniakentwicklung konnte an dem vom Arm in einen Gummiüberzug abgesonderten Schweiss während der Secretion nicht nachgewiesen werden.

Durch einen besondern Versuch, in welchem *Leube* an dem Schwitztage eine besondere Steigerung der Wassereinfuhr stattfinden liess, welche bewirkte, dass die Harnmenge am Schwitztage nicht, wie in den übrigen Versuchen, vermindert war (sie war sogar vermehrt), wurde constatirt, dass die Stickstoffausfuhr im Harn die Verminderung durch das Schwitzen unabhängig von einer Verminderung der Wasserabscheidung erleidet.—

Ueber das Vorkommen von Cystin im Schweiss bei Cystinausscheidung im Harn vergl. oben. p. 181.

Stscherbakoff untersuchte Cerebrospinal-Flüssigkeit von einer Spina bifida; sie war stark alkalisch, enthielt Eiweiss, reducirte wie die von *Hoppe* untersuchte (Ber. 1859. p. 345) Kupferoxyd in alkalischer Lösung, schwärzte basisch salpetersaures Wismuthoxyd, bräunte sich beim Kochen mit Alkali, aber es liess sich weder mit dem Polarisationsapparat noch mit Hefe, auch nicht nach anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, Zucker nachweisen. Die quantitative Zusammensetzung gleicht der von *Hoppe* (a. a. O.) gefundenen am meisten:

	1. Punction	2. Punction	3. Punction
Wasser	989,90	989,75	990,20
Feste Theile . . .	10,10	10,25	9,80
Albumin	0,40	0,42	0,50
And. organ. Subst.	1,45	0,99	1,10
Unlösl. Mineral. .	0,16	0,15	0,10
Lösl. Mineral. . .	7,98	8,68	8,00
Chlornatrium . . .	5,42		
Phosphorsäure . .	0,21		
Kali	0,09		

Milch.

Heeren hob hervor, dass die optische Milchprobe von *Vogel* (Ber. 1863. p. 329) je nach der Grösse der Milchkügelchen verschiedene Resultate geben muss, einen geringern Gehalt wenn sie gross, als wenn sie klein sind; dem entsprechend fand der Verf. bei einer Milch, die frisch gemolken mit der optischen Probe nahezu richtig den Fettgehalt erkennen liess, nach dem Abrahmen einen viel zu grossen Fettgehalt mit jener Probe und einen zu geringen, als eine nicht abgerahmte, aber eben so lange gestandene Portion mit dem Rahm wieder gemischt und mit Wasser auf den wahren Fettgehalt der abgerahmten verdünnt worden war.

Cameron fand in Schweinemilch von 1,041 Dichte 6 Tage nach dem Wurf 81,8% Wasser, 6,0% Fett, 5,30% Casein und Eiweiss, 6,07% Milchzucker, 0,83% Mineralien, wobei der sehr grosse Zuckergehalt gegenüber der im Ber. 1866. p. 335 notirten Zusammensetzung auffallend ist.

Kehrer bestätigte die im vorj. Ber. p. 201 notirte Beobachtung *Zahn*'s, dass das Casein der Kuhmilch durch porösen Thon nicht durchgeht und das Gleiche für menschliches Casein gilt, und ist der Meinung, dass das Casein weder in dem Wasser, noch in den Salzen der Milch gelöst, sondern als „Bestandtheil geformter Partikel" in der Milch enthalten sei. Auch bestreitet *Kehrer* die Albuminathüllen der Milchkügelchen. Nach seinen Untersuchungen zerfallen die Milchdrüsenzellen nach eingeleiteter Fettmetamorphose in Fettkügelchen und unregelmässig geformte „Protoplasmatrümmer", welche Trümmer — Interglobularsubstanz — in dem Milchserum quellen und unsichtbaren dünnen Schleim bilden, der die Fettkügelchen in Emulsion hält, und in welchem bei der Gerinnung die Trümmer als Körner und körnerhaltige Schollen hervortreten.

Mit Rücksicht auf die im Ber. 1864. p. 293 notirten Versuche *J. C. Lehmann*'s digerirte *Dähnhardt* Eiweisslösung mit kohlensaurem Natron vermischt mit frischer Milchdrüsensubstanz vom Meerschweinchen bei 36—38^0 und erhielt nach 18 Stunden durch Essigsäure einen (im Ueberschuss löslichen) Niederschlag, als Casein betrachtet, welcher in einem Controlversuch ohne Milchdrüsensubstanz (unter der Wirkung des kohlensauren Alkalis) nicht erschien und in einem zweiten Controlversuch ohne Eiweisslösung nur als zum kleinern Theil aus der Milchdrüsensubstanz stammend sich ergab. Dieselben Versuche wurden mit gleichem Erfolg anstatt mit der Drüsensubstanz mit dem nach *v. Wittich*'s Verfahren für Fermente bereiteten Glycerinauszug der Milchdrüse und mit dem aus dem Glycerinauszug mit Alkohol gefällten und in Wasser gelösten Fermente angestellt. Der Verf. schliesst, die im vorj. Bericht p. 202. 203. notirte Vermuthung *Kemmerich*'s bestätigend, auf eine „Alkali-Albuminat-bildende Kraft der Milchdrüse" haftend an einem wie andere durch Glycerin extrahirbaren Ferment, welches sehr leicht löslich in Wasser war. Drüsen aus der Zeit des Schlusses der Lactation waren unwirksam.

Dähnhardt betrachtet mit Rücksicht auf die Angaben *Schwarzenbach*'s und *Danilewsky*'s über die Constitution des Caseins die Bildung desselben aus dem Albumin in der Milchdrüse als einen fermentativen Spaltungsprocess und meint, dass vielleicht auch kohlensaures Alkali zugleich zersetzt werde und sich dessen Metall einem Theil des Schwefels des Albumins substituiren möchte. —

Die im vorj. Ber. p. 201 notirten, von *Zahn* gegen die Identificirung des Kalialbuminats mit Casein geltend gemachten Gründe sucht *Dähnhardt* zu entkräften und hält es für gut, die

Bezeichnung Casein vorläufig ganz fallen zu lassen und den Haupteiweisskörper der Milch als Kalialbuminat zu bezeichnen, welches vielleicht vermöge der Gegenwart anderer Stoffe in der Milch einigermassen abweichendes Verhalten gegenüber reinen Kalialbuminatlösungen zeige.

Aus der im vorj. Bericht p. 205 erwähnten vorläufigen Mittheilung *Stohmann's* ist schon bekannt, dass Derselbe bei Ziegen, die ein verhältnissmässig an Eiweiss armes Futter erhielten, bei geringer Vermehrung oder Verminderung des Eiweisses im Futter entsprechende Veränderungen im Fettgehalt der Milch beobachtete, die bei einem an sich eiweissreichern Futter nicht vorkamen. Es giebt daher einerseits eine Grenze im Eiweissgehalt des Futters, über die hinaus eine Steigerung keinen Werth hat, und anderseits eine untere Grenze, die wenigstens erreicht sein muss, um den günstigsten Effect hervorzubringen. Diese untere Grenze stellt sich für Thiere von 30—40 Kilogrms. auf 25 Grms. Stickstoff = 150 Grms. Eiweiss im Tage neben der erforderlichen Menge stickstofffreier Stoffe. Es bedarf aber demnach zur möglichst hohen Fettbildung in der Milchdrüse eines höhern Eiweissgehalts im Futter, als zur Erzielung von Ansatz am Körper zu verabreichen erlaubt ist: Fleisch- und Fettansatz am Körper sind im Gegensatz zur Production einer möglichst fettreichen Milch, die Bedingungen die jenen fördern, veringern diese, und in sofern als die Vermehrung des Eiweisses der Nahrung über ein gewisses Maass durch Vermehrung des sog. Circulations-Eiweisses nur den Eiweissumsatz steigert, steht der Fettgehalt der Milch in Proportion zu der Menge dieses sog. Circulations-Eiweisses.

Uebrigens zeigte sich, dass in der Zusammensetzung der Milch individuelle Unterschiede vorkommen, die durch die von der Futterzusammensetzung bedingten Aenderungen nicht verwischt wurden, eine Thatsache, welche den Einfluss des Racenunterschiedes z. B. bei Kühen um so verständlicher machen dürfte. In dieser Beziehung beobachtete *Lehmann*, dass bei genau gleicher Ernährung und Pflege die Milch von Shorthorn-Kühen ohne Ausnahme mehr Butter und mehr Käsestoff enthält, als die Milch von Holländer Kühen, während letztere grössere Milchmengen liefern, als jene; diese Differenzen bedingen, dass im Laufe einer gewissen Zeit unter ganz gleichen Umständen die Shorthorns absolut mehr Butter, die Holländer aber in höherm Masse ein Plus von Käsestoff, Milchzucker, Mineralien liefern.

Was die Frage hinsichtlich des Ursprungs des Milchfettes

betrifft (vergl. d. Ber. 1867. p. 372, 1868. p. 277, 1869. p. 206), so war sowohl in *Fleischer*'s bei Kühen angestellten, wie in *Stohmann*'s Versuchen in allen Fällen die Menge des umgesetzten Eiweisses genügend, um alles in der Milch ausgeschiedene Fett damit zu decken, wenn für 100 Thle. umgesetzten Eiweisses 51,4 Thle. Fett gerechnet werden (vergl. Näheres über *Fleischer*'s Versuche unter „Einnahme und Ausgabe" p. 192); ein Theil der zugleich stattgehabten Körpergewichtsvermehrung war auf angesetztes Fett zu deuten, und auch zur Deckung dieses Fettes war der Eiweissumsatz genügend. Dass beim Pflanzenfresser der Milchzucker auf Eiweiss zurückzuführen sei, hält *Stohmann* für unwahrscheinlich; auch in *Fleischer*'s Versuchen deckte das Eiweiss bei jener Berechnung nur das Milchfett, nicht den Zucker.

Stoffwechsel im Ganzen.

Einnahme und Ausgabe.

E. Schulze und *M. Märcker*, Untersuchungen über die sensiblen Stickstoff-Einnahmen und Ausgaben des volljährigen Schafs und die Ausnützung einiger Futterstoffe durch dasselbe. Journal für Landwirthschaft. V. p. 1. 202. 284. 347. (Ausführliche, noch nicht beendete Mittheilung der im vorj. Ber. p. 209 notirten Untersuchungen.)

J. Stohmann, Ueber die Ernährungsvorgänge des Milch producirenden Thieres. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 204.

J. Seegen, Zur Frage über die Ausscheidung des Stickstoffs der im Körper zersetzten Albuminate. Wiener Akademie-Berichte. Bd. 63. 1871. Januar.

S. L. Schenk, Ueber den Stickstoffgehalt des Fleisches. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 61. Januar.

C. Voit, Ueber die Unterschiede der animalischen und vegetabilischen Nahrung, die Bedeutung der Nährsalze und der Genussmittel. Münchener Akademie-Berichte. 1869. 4. Dec.

J. v. Liebig, Ueber die Gährung und die Quelle der Muskelkraft und über Ernährung. Münchener Akademie-Berichte. 1869. II. 3. 4. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 153. 1870. p. 1. 137.

C. Voit, Ueber die Entwicklung der Lehre von der Quelle der Muskelkraft und einige Theile der Ernährung seit 25 Jahren. Zeitschrift für Biologie. VI. 1870. (Hinsichtlich beider vorstehender Abhandlungen muss auf die Originale verwiesen werden.)

M. Fleischer, Ueber Fettbildung im Thierkörper. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 51. 1870. p. 30.

V. Subbotin, Beiträge zur Physiologie des Fettgewebes. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 73.

E. A. Parkes and *C. Wollowicz*, Experiments on the effects of alcohol on the human body. Proceedings of the royal society. 1870. Nro. 120. p. 362. (Sep.-Abdr.)

E. A. Parkes and *C. Wollowicz*, Experiments on the action of red bordeaux wine (Claret) on the human body. Proceedings of the royal society. Nro. 123. p. 73. (Sep.-Abdr.)

G. Kerner, Beiträge zur Kenntniss der Chininresorption. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 93.

P. Bert, Sur l'influence prétendue de l'électrisation avec des courants continus sur le développement des animaux. Gazette médicale. 1870. Nro. 10. (Zurückweisung, auf Grund eigener Beobachtungen, der im vorj. Ber. p. 218. 219 notirten Behauptung von *Legros* und *Onimus*.)

Parkes und *Wollowicz* fanden bei einem Soldaten, bei welchem sie die Wirkungen des Alkohols untersuchten (s. unten), und welcher längere Zeit hindurch ganz gleichmässig ernährt wurde, speciell eine constante Zufuhr von Stickstoff erhielt, und keine wesentliche Körpergewichtsänderungen erlitt, merklich sämmtlichen Stickstoff der Nahrung im Harn und in den Faeces wieder.

Stohmann theilte die bereits im vorj. Ber. p. 209. 210 erwähnten neuen Versuche bei Ziegen nebst den Aenderungen der Versuchsbedingungen ausführlich mit, in denen das früher von ihm in Folge mangelhafter Aufsammlung des Harns beobachtete Stickstoffdeficit nicht auftrat. (S. d. Orig. p. 245.) Der Verf. hält es nun auch für unzweifelhaft feststehend, dass beim Stoffwechsel sämmtlicher Stickstoff der Nahrung nur theils in den flüssigen und festen Entleerungen, theils in den Körperbestandtheilen zu suchen sei. In diesen neueren Versuchen erhielten die Ziegen ein Futter, dessen Stickstoffgehalt zwischen 20 und 24 Grms. im Tage betrug, während auf 100 Eiweiss 460 — 600 stickstofffreie Stoffe kamen: bei diesem Futter zeigten die Thiere eine weit beträchtlichere Gewichtszunahme, als in den früheren Versuchen mit stickstoffreicherem und an stickstofffreien Stoffen relativ ärmern Futter. Wie beim Fleischfresser vermehrt auch beim Pflanzenfresser eine Vermehrung des Eiweissgehalts der Nahrung wohl den Eiweissumsatz, aber nicht den Eiweissansatz.

Mit der Deutung, welche *Voit* den Ergebnissen der gemeinschaftlich mit *Seegen* zur Aufklärung des von Diesem früher gefundenen Stickstoffdeficits angestellten Versuche gab, worüber der Ber. 1868. p. 279. 280 zu vergleichen, ist *Seegen* nicht einverstanden. Wenn nämlich, wie *Voit* schloss, das von *Seegen* früher gefundene Stickstoffdeficit (Ber. 1867. p. 374 f.), soweit kein Stickstoffansatz in Betracht kommt, allein auf Harnverlust beim Aufsammeln beruhete, so müsste, verlangt *Seegen*, sich

in Versuchsreihen mit gleicher Nahrungs- und Wasserzufuhr eine Proportionalität gezeigt haben zwischen der Grösse des Stickstoffdeficits und den Schwankungen der Harnmenge; dieser Forderung aber findet *Seegen* durch seine früheren Beobachtungen nicht entsprochen, in einem Theil derselben war das Deficit viel grösser, als einer den Umständen nach möglicherweise zu Verlust gegangenen Harnmenge entsprochen haben könnte. Dass nun aber doch thatsächlich in den gemeinschaftlich mit *Voit* angestellten Versuchen von dem einen Hunde eine ansehnlich grössere Quantität Harn im Tage erhalten wurde, wenn derselbe auf *Voit*'s Veranlassung sehr häufig zu Blasenentleerungen in ein Glas genöthigt wurde, als dann, wenn das Thier den grössten Theil des täglichen Harns in den Stall entleerte, glaubt *Seegen* unter Bezugnahme auf die im Ber. 1856. p. 297 notirten Untersuchungen *Kaupp*'s darauf zurückführen zu dürfen, dass die häufigen Blasenentleerungen eine Steigerung der Harnsecretion und damit der Harnstoffausscheidung über das normale Maass veranlassten. *Seegen* hebt namentlich hervor, dass an dem letzten Tage der gemeinschaftlichen Versuchsreihe der Hund zu der grössten Zahl von Harnentleerungen veranlasst wurde, und an diesem Tage auch die grösste Harnmenge erhalten wurde, die so gross war, dass sie bis auf eine kleine, für normale insensible Wasserausgabe anscheinend zu geringe Grösse den bei weitem grössten Theil der ganzen Wassereinnahme deckte. Indessen dürfte doch auf der andern Seite auch dies hervorzuheben sein, dass an den ersten 7 Tagen der 10tägigen Versuchsreihe, an denen der Hund ebenfalls zu häufigeren Blasenentleerungen genöthigt wurde, die Harnmenge nur innerhalb enger Grenzen schwankt und auch nicht bedeutend hinter der des 10. Tages zurücksteht, und dass es fraglich erscheinen muss, ob die von *Seegen* angenommene abnorme Steigerung der Harn- und namentlich der Harnstoffsecretion, die doch auch für diese ersten 7 Tage anzunehmen sein würde gegenüber dem 8. und 9. Tage mit freiwilligen Harnentleerungen, 7 Tage lang ohne einen Nachlass zu zeigen unterhalten werden kann. Man braucht den Einfluss des von *Seegen* geltend gemachten Moments nicht zu bestreiten, aber wie lange kann derselbe ohne Unterbrechung unterhalten werden? ein Mal muss er doch sicherlich aufhören. Ausserdem handelt es sich ja doch auch bei dem Hunde am 8. und 9. Tage nicht um eine absichtliche und ganz abnorme Zurückhaltung des Harns in der Blase, wie in *Kaupp*'s Versuchen, also nicht um einen so grossen Gegensatz zu den Tagen mit häufigeren Entleerungen, wie er in *Kaupp*'s Versuchen hergestellt wurde.

Dafür, dass der Harnverlust bei der freiwilligen Entleerung in den Stall nicht so bedeutend sei, wie *Voit* annimmt, macht *Seegen* theils einige Versuche geltend, in denen der Hund in sehr gezwungener Stellung den Harn in ein am Leibe befestigtes Gefäss, aber freiwillig, entleeren musste, wobei unter gleicher Nahrungsaufnahme die tägliche Harnmenge (ohne Bestimmung des Stickstoffgehalts) noch kleiner ausfiel, als an dem 8. und 9. Tage jener Versuchsreihe, theils die gemeinschaftlich mit *Voit* angestellten Beobachtungen bei einem zweiten Hunde, der nämlich unerzogen und wild den grössten Theil des Harns in den Stall entleerte und dennoch nach dem Durchschnitt der 8 Versuchstage ein nur mässiges Stickstoffdeficit von nahe 4 % aufwies. Auch die von *Voit* erwähnten zur Controle vorgenommenen Versuche mit in den Stall ausgegossenen Zuckerlösungen ergaben nach der des Näheren im Orig. nachzusehenden Darstellung *Seegen*'s keine so grosse Verluste an fester Substanz (nämlich nicht über 4—5 %), dass sie zur Erklärung der beobachteten Grössen des Stickstoffdeficits ausgereicht hätten.

In einer neuen 56tägigen Versuchsreihe[1], in welcher der Hund täglich 1200 Grms. fettfreies Fleisch erhielt und meistens sämmtlicher Harn im Glase aufgefangen wurde, ergab die Vergleichung der Stickstoffausfuhr mit der nach einem Stickstoffgehalt des Fleisches von 3,4 %, wie ihn *Voit* stets zum Grunde legte, berechneten Stickstoffeinnahme im Ganzen eine über 3 % betragende Mehrausgabe von Stickstoff, während das Gewicht des Thieres nahezu gleich blieb, ein Ergebniss, welches den Verf. auf die Vermuthung führte, dass die Stickstoffeinfuhr mit jener Annahme zu gering berechnet sei. In einer andern von *Seegen* mitgetheilten Versuchsreihe von *Toldt* stellte sich umgekehrt wieder ein nicht durch Harnverlust bedingtes Stickstoffdeficit heraus, wenn die Einnahme mit jener Zahl für den Stickstoffgehalt des Fleisches berechnet wurde. Als der Stickstoffgehalt verschiedener Proben des verfütterten Fleisches bestimmt werden sollte, zeigte sich, was bei gewissen stickstoffreichen Substanzen schon öfters beobachtet wurde (s. unter Anderm auch in Zeitschr. f. rat. Medicin Bd. 31. p. 189. 195, Bd. 36. p. 187), dass das Glühen mit Natronkalk nicht den ganzen Stickstoffgehalt des Fleisches ergab; die Elementaranalyse durch Verbrennung mit Kupferoxyd ergab dem entsprechend einen bedeutend grössern Stickstoffgehalt, welcher für drei verschiedene Fleischproben 3,74 %; 4,02 %; 3,93 % betrug. Wird nach Maassgabe dieser Zahlen für die betreffenden Versuchstage die Stickstoffeinfuhr be-

rechnet, so erscheint in den Ausgaben ein bedeutendes, bis über 15 % betragendes Stickstoffdeficit, während bei Zugrundlegung der unrichtigen Natronkalkbestimmungen nicht nur kein Deficit, sondern umgekehrt ein Ueberschuss in den Ausgaben sich herausstellt. Vergleichende Analysen des Fleisches, die *Novak* anstellte, ergaben gleichfalls die Fehlerhaftigkeit der Natronkalkbestimmung; Derselbe fand ferner, dass der Stickstoffgehalt des Pferdefleisches bei verschiedenen Individuen zwischen 3,5 und 3,9 % schwanken kann, bei verschiedenen Fleischpartien desselben Thieres zwischen 3,78 und 3,97 %, bei Hundefleisch in noch weiteren Grenzen, zwischen 3,52 und 4,31 %. *Leube* hat gleichfalls grosse Differenzen im Stickstoffgehalt des Rindfleisches bemerkt, 3,33—4,11 %. (Arch. f. klin. Medicin VII. p. 15.) Nach *Schenk* schwankt der Stickstoffgehalt des frischen Fleisches verschiedener Thiere zwischen 3,06 und 4,21 %; die Mittelzahlen aus dem Fleische verschiedener Thiere (Rindfleisch 3,52. Pferdefleisch 3,17. Kaninchenfleisch 3,35. Hundefleisch 3,22. Menschenfleisch 3,85) sind so verschieden, dass sie kein Recht geben, den Stickstoffgehalt des angesetzten Fleisches ohne Weiteres dem des gefütterten gleich zu setzen. Vergl. auch die im Ber. 1868. p. 278 notirten Wahrnehmnngen *Sievert*'s so wie oben p. 161.

Seegen schliesst somit, dass der Stickstoffgehalt des Fleisches häufig grösser ist, als er von *Voit* und von ihm selbst den Berechnungen zu Grunde gelegt wurde, und dass somit in den bisherigen Stickstoffbilanzrechnungen für den Fleischfresser ein wesentlicher Irrthum enthalten sei. *Seegen* hält es nun auch für sehr wahrscheinlich, dass ein Stickstoffdeficit auch dann vorhanden war, wenn bei Annahme von 3,4 % N. für das Fleisch Gleichgewicht zwischen Stickstoffeinfuhr und Ausfuhr nachzuweisen war, spricht den Versuchen *Voit*'s, sofern auf der Grundlage von 3,4 % N. für das Fleisch berechnet, die Beweiskraft dafür ab, dass sämmtlicher Stickstoff den Körper im Harn und Koth, überhaupt in den sog. sensiblen Ausgaben verlasse, und ist geneigt, eine partielle Ausscheidung des Stickstoffes durch die Lungen beim Hunde als die Regel zu betrachten, das Fehlen einer solchen als die Ausnahme (p. 19 d. Orig.).

In Bezug auf die Versuche von *Regnault* und *Reiset* als directe Beweise für eine Stickstoffexhalation, in welcher Eigenschaft *Voit* und *Pettenkofer* dieselben nicht gelten liessen, theilt *Seegen* einen Brief *Regnault*'s mit, in welchem Derselbe die Einwendungen zurückweist: wir verweisen in Bezug

hierauf auf das Orig., da solche Versuche doch wohl von Neuem in Angriff genommen werden müssten.

Seegen variirte in jener 56tägigen Versuchsreihe bei einem Hunde, der täglich 1200 Grms. Fleisch erhielt, die Wassereinfuhr zwischen 500 und 1800 CC. Es schien die Wasserausfuhr durch die Nieren keinen sehr merklichen Einfluss auf die Stickstoffausscheidung zu haben. Bei einer Steigerung der Wassereinfuhr wurde fast das ganze Plus durch die Nieren ausgeschieden, die (indirect bestimmte) Wasserabgabe durch Haut und Lungen fand *Seegen* unabhängig von der Wassereinfuhr; er beobachtete die höchste Perspirationsgrösse bei der geringsten Wasserzufuhr. An einigen Tagen mit dichtem Nebel gab der Hund im Harn allein mehr Wasser aus, als er im Fleisch und im Getränk eingenommen hatte, ohne dass das Körpergewicht sank, welches im Gegentheil stieg, was *Seegen* nur so deuten kann, dass der Hund bei grossem Wassergehalt der Luft nicht nur kein Wasser in Dampfform abgab, sondern dass er Wasserdampf aus der Luft durch Haut und Lungen aufnahm. Auf die betreffenden Tage, nämlich auf solche, an denen der Rechnung nach die Wasserdampf-Exhalation ganz aufhörte, fiel zugleich bei jenem Hunde die grösste Stickstoffausscheidung durch den Harn, was *Seegen* mit Rücksicht auf seine oben notirten Untersuchungen auffasst als Zurücktreten oder Aufhören einer gasförmigen Stickstoffausscheidung; der Verf. deutet die Möglichkeit einer Beziehung zwischen den beiden Momenten an, obwohl er auch bei reichlicher Wasserexhalation grosse relative Stickstoffausscheidung durch die Nieren beobachtete.

Nach Versuchen von *J. Forster*, welche *Voit* mittheilte, wurden Tauben, Mäuse, Hunde mit wiederholt ausgekochtem Rückstand von Fleischextractbereitung oder ausgewaschenem Käsestoff unter Zugabe von Fett, Stärke oder Zucker, also einer möglichst salzarmen Nahrung, die Tauben bis zu 29 Tagen, die Mäuse bis zu 30 Tagen, die Hunde bis zu 36 Tagen am Leben erhalten. Es fand sich dabei die bekannte Thatsache bestätigt, dass die Organe, so wie das Blut, sehr hartnäckig einen gewissen Gehalt an Mineralien zurückhalten. Beim Hunde dauerte es lange Zeit, bis der Chlor-Hunger bedingte, dass keine Salzsäure im Magen mehr ausgeschieden und die Nahrung unverändert ausgebrochen wurde. Zuletzt traten beim Hunde bei grosser Schwäche, jedoch ohne Abnahme von Fleisch oder Fett, auch Erscheinungen von Störungen im Nervensystem auf, namentlich Lähmungserscheinungen, und als dann wieder normales Futter gereicht wurde, dauerte es sehr lange, bis er

sich erholte. Bezüglich der im Ber. 1867. p. 390 notirten Versuche und Schlussfolgerungen von *Verson* und *Klein* bemerkt *Voit*, dass bei der vor dem Kochsalzhunger gewohnheitsgemäss eingeführten Kochsalzmenge die 8tägige Abstinenz einen verhältnissmässig nur geringen Verlust des Körpers an Kochsalz bedingte.

Fleischer brachte im Interesse der im Ber. 1868. p. 277. 278 in Rede stehenden Frage zwei Kühe, die vorher durch reiches Futter auf einem sehr guten Ernährungsstande mit hoher Milchproduction gewesen waren, durch Einschränkung des Futters auf einen armen Ernährungsstand und hielt sie, bei abnehmender Milchproduction, längere Zeit auf diesem. Für die in Betracht kommende Zeit bestand Gleichgewicht der Stickstoff-Einnahme und Ausgabe; ob auch Gleichgewicht in Bezug auf das Fett bestand, bezeichnet der Verf. als einigermassen unsicher. *Fleischer* rechnet nun folgendermassen: der Gesammtstickstoff des Harns, wie er direct bestimmt wurde, wird zu Eiweiss ergänzt, von dessen Elementen die des Glycins subtrahirt, welches der direct bestimmten Hippursäure des Harns entspricht, der nun bleibende Stickstoffrest wird zu Harnstoff, der nicht direct bestimmt wurde, ergänzt, die nach Abzug von dessen Elementen bleibenden Reste von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff werden so mit einer gewissen eintretend gedachten Wassermenge ergänzt, dass unter Abzug einer austretend gedachten gewissen Kohlensäuremenge die drei Elemente in dem Verhältniss bleiben, um der Zusammensetzung des Butterfettes zu genügen. So berechnet der Verf., wie *Voit*, dass aus täglich eingenommenen 0,6244 Pfd. und 0,6688 Pfd. Eiweiss 0,317 Pfd. resp. 0,340 Pfd. Fett = 50,8 % abgespalten werden konnten, welche Quantität zusammen mit dem als solches im Futter in ungefähr gleich grosser Menge enthaltenen Fett die täglich ausgeschiedene Menge des Milchfettes etwas mehr als deckt. Dasselbe Resultat erhielt *Stohmann* bei Ziegen, wie oben unter „Milch" schon notirt wurde. Für die Erzeugung des Milchzuckers müssen auch hier dann nothwendig die Kohlenhydrate der Nahrung zu Hülfe genommen werden, wie in *Kühn*'s Versuchen (Ber. 1868. p. 277).

Jene dieser Rechnung zum Grunde gelegte Spaltung des Eiweisses hält jedoch *Fleischer* für zweifelhaft (vergl. darüber auch *Liebig* in der oben genannten Abhandlung). Zum etwaigen Beweis aber dafür, dass Fett aus Kohlenhydrat der Nahrung entsteht, also zur Widerlegung von *Voit*'s Theorie, bezeichnet *F.* wiederum als nothwendig, die Fütterung noch mehr sinken zu lassen, um zu sehen, ob bei gleichbleibender Zufuhr ein

Zeitpunkt eintritt, da Fett und Eiweiss der Nahrung nicht mehr ausreichen, das Milchfett zu decken.

Subbotin fütterte einen abgemagerten Hund einen Monat lang mit Fleisch, Brod und einem Gemenge von Talg und Spermacet, um zu prüfen, ob das letztere Fett in das Fettgewebe des Thieres übergehen würde. Durch die Untersuchung des Fettgehalts des Kothes wurde festgestellt, dass der Hund im Laufe des Monats wenigstens 800 Grms. Spermacet resorbirt haben musste. Im Fett des Unterhautzellgewebes war kein Spermacet nachweisbar, im Fett des Netzes und Gekröses nur sehr kleine Mengen, welches Resultat mit der im Ber. 1868. p. 276 notirten Beobachtung *Radziejewski*'s, der Seifen fütterte, soweit dieselbe sich auf das normale Fettgewebe bezieht, übereinstimmt. *Subbotin* hebt hervor, dass das fremdartige Fett sich überhaupt nur in der Nähe des Darms und der Resorptionsapparate in kleiner Menge fand, und schliesst, dass wenn auch der directe Uebergang des Fettes aus dem Darm in's Fettgewebe nicht absolut zu verneinen sei, dieser directe Uebergang zur Anhäufung von Fett doch sehr untergeordnete Bedeutung habe. Gleichfalls in Uebereinstimmung mit den oben erwähnten früheren Wahrnehmungen von *Radziejewski* fand *Subbotin* auch bei einem vorher abgemagerten, dann mit Fleisch und mit von Stearin freiem Fett, Palmöl nur Palmitin und Olein enthaltend, gefütterten und fettgemachten Hunde in den Fettablagerungen unter der Haut, im Mesenterium, so wie im Nierenfett einen ansehnlichen Gehalt an Stearin, und der Verf. schliesst daher gleichfalls auf Bildung dieses Stearins im Organismus, und zwar auf Bildung aus Eiweisskörpern. Endlich fütterte *Subbotin* einen abgemagerten Hund auch mit Fleisch und einer aus von Olein befreitem Stearin bereiteten Natronseife, die nur Stearinsäure und Palmitinsäure enthielt, und fand nach 6 Wochen in dem normalen Fettgewebe des Thieres dieselben Fette, wie bei ganz normalen Ernährungsbedingungen, neben Palmitin und Stearin auch einen normalen Gehalt an Olein. Der Schluss lautet auf Bildung des Oleins im Organismus aus Albuminaten.

Wie *Subbotin* constatirte, ist das Fett der normalen Fettablagerungen an innern Organen reicher an Stearin und Palmitin, als das des subcutanen Gewebes, was der Verf. geneigt ist als in Zusammenhang mit der niedrigern Temperatur der Körperperipherie zu erkennen, sofern die Oleinsäure und das Olein sauerstoffärmere Spaltungsproducte der Albuminate als Palmitinsäure und Palmitin sind und ihre Bildung auf weniger vollständiger Umwandlung der Albuminate bei niedrigerer

Temperatur beruhen könnte, wie denn auch bei Fischen, freilich aber auch bei einigen Säugern, das Olein in dem Fett überwiege und bei geringer Intensität des Stoffwechsels auch sonst das Olein vorherrsche (Verfettung).

Für die Annahme einer unmittelbaren Theilnahme der Kohlenhydrate an der Fettbildung findet *Subbotin* keine Stütze, erkennt vielmehr die Richtigkeit des Schlusses von *Voit* an, dass dieselben sich dabei nur in mittelbarer Weise betheiligen, indem sie die aus Albuminaten gebildeten Fette vor Zersetzung schützen. (Vergl. d. Ber. 1867. p. 372. 389, 1869. 213.)

Was die von *Radziejewski* beobachtete Ablagerung der fremdartigen Erucasäure als Erucin in den verfetteten Muskeln des mit der Rübölseife gefütterten Hundes betrifft (a. a. O.), so hält *Subbotin* die Fettanalysen *R.*'s für ungenau und bezweifelt, dass das in den Muskeln für Erucin gehaltene wirklich Erucin war. (S. p. 91 d. Orig.) Es handelt sich bei der Kritik von *Radziejewski*'s Versuchen vornehmlich um die Frage, ob die als Seife eingeführte Fettsäure im Körper zu Neutralfett ergänzt wird, für welche Synthese *R.'s* Beobachtungen früher geltend gemacht wurden, worauf in diesem Bericht näher einzugehen keine Veranlassung vorzuliegen schien, und *Subbotin* weist ausführlich solche Schlussfolgerung zurück, was im Orig. des Nähern einzusehen ist.

Betrachtungen über die Bedeutung der sog. Genussmittel und speciell des Fleischextracts s. bei *Voit* p. 35 u. f.

Versuche über die Einwirkung des Alkohols auf die Ernährung stellten *Parkes* und *Wollowicz* bei einem zuverlässigen gesunden Soldaten an, welcher nach einer Bemerkung Nr. 123 p. 89 d. O. zu schliessen wenigstens nicht an den Genuss grösserer Alkoholmengen gewöhnt gewesen zu sein scheint. Der Mann erhielt bei im Uebrigen stets gleicher, zur Erhaltung des Körpergewichts ausreichender Nahrung zuerst acht Tage nur Wasser, darauf sechs Tage in bis zu 127 CC. steigender Dosis Alkohol zugemischt, mit Vertheilung auf mehre Tageszeiten, darauf wieder sechs Tage lang nur Wasser, dann drei Tage je 341 CC. Branntwein mit 48 % Alkohol, endlich wieder nur Wasser. In einer zweiten Versuchsreihe (in wärmerer Jahreszeit) erhielt der Mann nach längerer Entbehrung des Alkohols wieder zuerst Wasser, dann 10 Tage je 284 und später 568 CC. rothen Bordeaux-Wein mit 11 % Alkohol, dann wieder Wasser.

Eine wesentliche Einwirkung des Alkohols auf den Ernährungsprocess konnten die Verff. nicht constatiren. Das Körpergewicht wurde nicht merklich beeinflusst. Die Stick-

stoffausscheidung im Harn und Koth, welche wie oben schon notirt der Einfuhr entsprach, erlitt keine auf den Alkohol zu beziehende merkliche Aenderung, wobei allerdings ein Mal auf die Wirkung eines leichten Fiebers Rücksicht genommen werden musste und in dem Weinversuch von der letzten, der Weinperiode folgenden Wasserperiode gleichfalls wegen Störung des Befindens zu abstrahiren war. Jedenfalls, so heben die Verff. hervor, bewirkten auch die grösseren Alkoholdosen keine Verminderung der Stickstoffausscheidung. Dem entsprechend wurde auch die Phosphorsäureausscheidung durch den Alkohol nicht beeinflusst. Ob die Chlorausscheidung beeinflusst wurde, war mindestens zweifelhaft. Die Acidität des Harns wurde durch den Wein vermehrt, ebenso durch Branntwein, für den reinen Alkohol war diese Wirkung nicht so evident.

Zweifellos vermehrte der reine Alkohol und der Branntwein die Menge des Harnwassers, und es liess sich bei Mangel von Respirationsversuchen nicht feststellen, ob andere Wasserausscheidungen eingeschränkt wurden. Der Rothwein in jenen Dosen bewirkte keine Vermehrung des Harnwassers.

Entsprechend diesen negativen Befunden haben die Verff. auch keine merkliche Wirkung des Alkohols auf die Körpertemperatur constatiren können (s. unten).

Die Dosis von 28—57 CC. Alkohol schien den Appetit zu vermehren, die doppelte Menge verminderte ihn erheblich, und die grössten angewendeten Dosen hoben den Appetit fast ganz auf, so dass der Mann mühsam seine Nahrung verzehrte, ohne dass jedoch die Verdauung gestört zu werden schien.

Kerner fand die Beobachtung *H. Ranke*'s bestätigt, dass unter der Wirkung des Chinins beim Gesunden die Harnsäureausscheidung bedeutend abnimmt. Ausserdem zeigte sich Verminderung der Harnstoffausscheidung und der Gesammtstickstoffausscheidung, Verminderung der Schwefelsäure- und Phosphorsäureausscheidung, so dass auf Einschränkung des Eiweissumsatzes durch das Chinin zu schliessen ist. (Vergl. d. vorj. Ber. p. 231. u. s. ausserdem unten unter „Wärme, Fieber".)

Wärme. Fieber.

C. Ehrle, Ueber den Quecksilbermaximalthermometer mit permanenter feiner Luftblase für die Körperwärmebeobachtung. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 345. (Beschreibung des schon nach früherer Mittheilung, Ber. 1869. p. 219 bekannten Instruments, welches unter Anderen von *H. Geissler* in Bonn angefertigt wird.)

F. Küchenmeister, Die Flächenthermometrie und die differentielle Thermometrie verschiedener Körperflächen und Körperseiten. Oesterreichische Zeitschr. für praktische Heilkunde. 1870. Nr. 38. (Thermometer zum Aufsetzen auf die flache Haut und Anwendungen, s. d. O.)

W. Henneberg, Untersuchungen über die Respiration des Rindes und Schafes. Journal für Landwirthschaft. IV. p. 176 etc. (s. oben).

Andral, Note sur la température des nouveau-nés. Comptes rendus. 1870. I. p. 825.

R. Lépine, Sur la température des nouveau-nés. Gazette médicale. 1870. Nr. 27.

Horwath, Beiträge zur Wärmeinanition. Wiener medicinische Wochenschrift. 1870. Nr. 32.

R. Heidenhain, Ueber bisher unbeachtete Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur und den Kreislauf. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 504.

Horwath, Zur Physiologie der thierischen Wärme. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 35.

R. Heidenhain (L. Bruck und *A. Günter)*, Versuche über den Einfluss der Verletzung gewisser Hirntheile auf die Temperatur des Thierkörpers. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 578.

C. Binz, Ueber die antipyretische Wirkung von Chinin und Alkohol. Archiv f. pathologische Anatomie. 1870. Bd. 51. p. 6. 153.

Laborde et *Leven*, Recherches expérimentales sur les altérations de nutrition qui se produisent dans les divers tissus etc. Gazette médicale. 1870. Nr. 16.

M. Schiff, Recherches sur l'échauffement des nerfs et des centres nerveux à la suite des irritations sensorielles et sensitives. II. partie. Archives de physiologie. 1870. p. 198. 323. 451. — (Fortsetzung der im vorj. Ber. p. 247. 256 notirten Untersuchungen.) (In Folge mangelhafter Zusendung des Journals, welche aus bekannten Gründen später nicht vervollständigt werden konnte, sind wir ausser Stande über das erste Bruchstück obiger Abhandlung im 1. Heft des Jahrgangs zu referiren.)

E. Mendel, Die Temperatur der Schädelhöhle im normalen und pathologischen Zustande. Archiv f. pathologische Anatomie. 1870. Bd. 50. p. 12.

H. Senator, Ueber das Verhalten der Körperwärme bei Abkühlung der Haut. Archiv für pathologische Anatomie. 1870. Bd. 50. p. 354.

G. Wertheim, Ueber Erfrierung. Wiener medic. Wochenschrift. 1870. Nr. 19—23.

J. Gildemeister, Ueber die Kohlensäureproduction bei der Anwendung von kalten Bädern und anderen Wärmeentziehungen. Dissert. Basel. 1870.

W. Block, Ueber den Einfluss des salzsauren Chinin und des salpetersauren Kali auf Temperatur und Herzaction. Dissert. Göttingen. 1870.

G. Kerner, Beiträge zur Kenntniss der Chininresorption. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 93.

C. Johannson, Beiträge zur Kenntniss der Cinchoninresorption. Dissert. Dorpat. 1870.

O. Hammarsten, Physiologisch-chemische Untersuchungen über Chloralhydrat. Deutsche Klinik. 1870. Nr. 46. 48. 49. 51.

A. Drasche, Ueber die Wirkung des Chloralhydrats. Wiener medicin. Wochenschrift. 1870. Nr. 1. 2. 4. 5.

P. Ruge, Wirkung des Alkohols auf den thierischen Organismus. Archiv für pathologische Anatomie. 1870. Bd. 49. p. 252.

E. A. Parkes and *C. Wollowicz*, Experiments on the effects of alcohol on the human body. Proceedings of the royal society. 1870. Nr. 120. 123.

E. Hattwich, Ein Beitrag zu den Untersuchungen über die Ursachen der Temperatursteigerung bei fieberhaften Krankheiten. Dissert. Berlin. 1869.

H. Jacobson und *E. Leyden*, Zur Fieberlehre. Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften. 1870. Nr. 17.

H. Jacobson, Ueber normale und pathologische Localtemperaturen. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 51. p. 275.

B. Naunyn, Beiträge zur Fieberlehre. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1870. p. 159.

O. Hoeppener, Beitrag zur Lehre vom Wundfieber. Dissert. Dorpat. 1869.

C. Liebermeister, Untersuchungen über die quantitativen Veränderungen der Kohlensäureproduction beim Menschen. Archiv f. klinische Medicin. VII. p. 75.

E. Leyden, Untersuchungen über die Respiration im Fieber. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 13. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 536.

R. Schneider, Ueber die örtliche Wärme-Entwicklung bei der Entzündung. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1870. Nr. 34.

Henneberg rechnet für seine Versuchsschafe, welche bei 45,5 Kilogrms. Gewicht excl. Wolle (2,4 Kilogrms.) im Mittel täglich je 581 Grms. Sauerstoff aufnahmen, indem er für je 1 Grm. Sauerstoff 3300 Wärmeeinheiten ansetzt eine tägliche Wärmeproduction von 1,918,620 W. E. Die Wärmeausgaben werden angesetzt:

1. Erwärmung der Ingesta (1181 Grms. Heu, 6 Grms. Kochsalz, 1740 Grms. Wasser) von 10⁰,9 auf 37⁰,5
   77852 W. E. = 4,0 %.
2. Erwärmung der Athemluft (nach der Annahme von 4 % Kohlensäure berechnet zu) 12672 Grms.
   80224 W. E. = 4,2 %.
3. Wasserverdunstung (882 Grms. Wasser)
   511386 W. E. = 26,7 %.

Die Summe dieser Ausgaben beträgt 669462 W. E. = 34,9%; 65,1% bleiben für Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung und mechanische Arbeit.

Bei fünf Neugebornen fand *Andral* die Temperatur der Achselhöhle im Moment der Geburt höher (37°,8 — 38°,4), als die obere Grenze der Normaltemperatur des Erwachsenen, und höher als die Temperatur der Mutter (37°,6 — 37°,9); *Lépine* fand die im Rectum gemessene Temperatur des Neugebornen gleichfalls stets um circa 0°,2 höher, als die der Mutter im Rectum und in der Vagina; später, zwischen der 15. Minute und 12. Stunde nach *Andral*, geht die Temperatur herunter ohne unter die des Erwachsenen zu sinken mit Ausnahme der ersten halben Stunde nach der Geburt, innerhalb welcher die Temperatur unter die Normaltemperatur sinken kann, was nach *Lépine* bei schwächlichen Kindern der Fall ist. In einem 6. Fall war die Temperatur des Neugebornen bei der Geburt nicht über die Normaltemperatur erhöhet (36°,7) und sank später an deren untere Grenze. In vier Fällen verglich *Andral* die Temperatur des Neugebornen mit der im Uterus; letztere war stets noch einige Zehntel Grade höher als jene, die später sank, und in einem Falle hatte sowohl das Kind, wie der Uterus eine gegenüber den anderen Fällen besonders niedere Temperatur. Der Verf. ist daher nicht der Meinung *Bärensprung's*, die *Wurster* jüngst vertrat (vorj. Ber. p. 224), sondern schliesst, dass die bezüglich der spätern erhöhete Temperatur, mit der das Kind geboren wird, von dem Uterus mitgetheilt war.

Die bei Abkühlung von Kaninchen in Eiswasser zu beobachtende sehr bedeutende Verlangsamung des Herzschlages fand *Horwath* unabhängig vom Vagus. War die Temperatur im Rectum auf 23° gesunken, so war elektrische Reizung des Vagus wirkungslos für das Herz. Die Thiere, bei denen solche Beobachtungen angestellt wurden, konnten durch Erwärmung am Leben erhalten werden. Den Blutdruck fand *H.* nicht vermindert, derselbe begann erst bei Erreichung der tödtlichen Abkühlung, 20° im Rectum, stark zu sinken. Bei 25° im Rectum waren die Därme so wie die Blase unbeweglich und konnten auch durch elektrische Reizung nicht in Bewegung versetzt werden, was aber sofort nach Aufträufeln warmen Wassers gelang, während die Skeletmuskeln auf elektrische Reizung gut reagirten.

Bei Thieren, die auf 23° im Rectum abgekühlt waren, traten ausser dem Dunkelwerden des arteriellen Blutes keinerlei Erstickungserscheinungen auf Verschluss der Luftröhre ein,

keine Krämpfe, kein Steigen des Blutdrucks, während dieselben Thiere wieder erwärmt die gewöhnlichen Erstickungserscheinungen bei Verschluss der Luftröhre zeigten.

Im Gegensatz zu den im Ber. 1868. p. 294 notirten Beobachtungen fand *Heidenhain* beim curarisirten Hunde, dem künstliche Athmung unterhalten wurde, das Blut im rechten Herzen wiederum wärmer, als das im linken Herzen. Die Messung geschah mittelst feiner in die Herzhöhlen eingeführter Thermometer.

Heidenhain verglich die Temperatur des Gehirns mit der des Blutes in der Aorta, indem er bei mit Curare gelähmten Hunden ein Thermoelement durch ein Bohrloch des Schädels in eine Grosshirn-Hemisphäre, ein zweites von der linken Carotis aus in die Aorta einführte. Fast ausnahmslos hatte das Gehirn höhere Temperatur, als das arterielle Blut und diese Differenz stieg erheblich, wenn der N. ischiadicus oder die Ausbreitung des Trigeminus im Gesicht gereizt wurde.

Das Steigen dieser Differenz bei Reizung sensibler Nerven beruhete wenigstens zum Theil (s. unten die Angaben *Schiff*'s) auf Abnahme der Temperatur des Blutes, denn solche bis zu 0⁰,1 — 0⁰,2 C. konnte H. mittelst Thermometers 1 — 1½ Minuten nach jeder Reizung des N. ischiadicus nachweisen. Diese Beobachtungen scheinen in Uebereinstimmung mit den im Ber. 1868. p. 297 notirten Angaben *Lombard*'s, der jedoch die Temperatur nur an der Oberfläche mass und ein Sinken der Temperatur an den Gliedmassen bei Erregung der Hirnthätigkeit unter Zunahme der Temperatur der Kopfhaut wahrnahm; nach *Schiff*, von dessen Untersuchung unten Näheres mitgetheilt ist, steigt bei Erregung der Hirnthätigkeit durch Reizung sensibler Nerven in der That die Temperatur der einen oder andern Hirnhälfte, wovon jedoch die Wahrnehmungen *Lombard*'s an der Kopfhaut unabhängig sein sollen.

Nach *Horwath* wird auch das Sinken der Temperatur des Mastdarms bei Kaninchen in Folge des Aufbindens z. B. auf ein Operationsbrett bedingt durch die schmerzhafte Reizung von Hautnerven, während die Ruhe der Thiere, sowie eine etwaige Störung der Circulation jenes, zuweilen bis 2⁰ C. betragende, Sinken der Temperatur nicht veranlasst.

Bei der weitern Verfolgung der Erscheinung der Temperaturabnahme im arteriellen Blut auf Reizung sensibler Nerven fand *Heidenhain* (mit Hülfe besonderer sehr dünner, weit in die grösseren Gefässe grösserer Hunde einführbarer Thermometer), dass bei elektrischer und mechanischer Reizung der Empfindungsnerven überall die Temperatur des Körperinnern sinkt, im

rechten und linken Herzen, in der untern Hohlvene, Lebervene, im Mastdarm, in der Bauchhöhle. Meistens stieg die Temperatur nach Aufhören der Reizung bald wieder auf die ursprüngliche Höhe, oft auch nur sehr langsam, so dass wiederholte Reizungen dauernde Temperaturherabsetzung bewirken konnten.

Diese Wirkung der Reizung sensibler Nerven auf die Körpertemperatur wurde aufgehoben durch Trennung des Rückenmarks vom verlängerten Mark, nicht aber durch Durchschneidung zwischen verlängertem Mark und Brücke. Die Reizung des verlängerten Marks oder des Halstheiles des Rückenmarks wirkte ähnlich herabsetzend auf die Körpertemperatur, wie die Reizung der Empfindungsnerven. (Vergl. die im Ber. 1869. p. 227 notirten Beobachtungen *Fischer*'s.)

Heidenhain beobachtete die Temperaturabnahme im arteriellen und venösen Blut auch in Folge der durch Unterbrechung der künstlichen Athmung bedingten Reizung des verlängerten Marks. War dieses vom Rückenmark getrennt, so bedingte die Suspension der Athmung keine oder selten eine sehr geringe Abnahme der Temperatur.

Mit der Temperaturabnahme auf Reizung von Empfindungsnerven oder des verlängerten Marks ging Zunahme des Blutdruckes im Allgemeinen Hand in Hand; der Beginn der Temperaturänderung folgte meistens dem der Druckänderung kurze Zeit nach, und nach den Reizungen stieg die Temperatur langsamer, als der Druck sank.

Wenn mit dieser Steigerung des Blutdrucks bezogen auf Contraction der kleineren Arterien nach *Ludwig* zugleich eine Abnahme der Stromgeschwindigkeit des Blutes verbunden wäre, so könnte nach *Heidenhain* zu solcher Verlangsamung des Blutstroms die in Rede stehende Temperaturabnahme nicht in Causalnexus gedacht werden, weil H. bei auf verschiedene andere Weise (Reizung des peripherischen Vagusstumpfs, schnelle reichliche Blutentleerung aus einer Arterie, Verschluss der ein auf die Temperatur zu prüfendes Körpergebiet versorgenden Arterie) bewirkter erheblicher Verlangsamung des Blutstroms nicht ein Sinken, sondern ein Steigen der Temperatur beobachtete (Wirkung der verminderten Wärmeabgabe bei noch nicht in gleichem Verhältniss verminderter Wärmeproduction). Somit schien die Temperaturabnahme auf Reizung des verlängerten Marks oder von Empfindungsnerven überhaupt nicht von Aenderungen der Blutcirculation abhängig zu sein und in der That sah *Heidenhain* diese Temperaturabnahme auch eintreten im Innern von Venen, überhaupt im Körperinnern, wenn der Blutstrom in ihnen durch

Aortencompression anscheinend ganz unterbrochen war; dagegen blieb — was mit Vorstehendem in Uebereinstimmung ist — die fragliche Temperaturabnahme aus bei Hunden, die durch Eiterinjection fieberhaft gemacht worden waren, während die Drucksteigerung in den Arterien wie sonst erfolgte.

Als *Heidenhain* sodann näher das Verhalten des Blutkreislaufs untersuchte bei Reizung sensibler Nerven so wie bei Suspension der Athmung, fand er, dass zugleich mit dem arteriellen Blutdruck auch der Druck in den Venen, beobachtet in der Jugularvene und in der untern Hohlvene, steigt, und ferner, dass während dieser allgemeinen Drucksteigerung bei der Reizung der vasomotorischen Nerven die Stromgeschwindigkeit des Blutes keineswegs abnimmt, sondern erheblich zunimmt. Der Verf. beobachtete dies zunächst wie früher *v. Bezold* an der Beschleunigung, mit der das Blut aus geöffneten Venen ausfloss, wenn der N. ischiadicus oder das verlängerte Mark gereizt wurde. Ausserdem mass H. die Geschwindigkeit in der V. cruralis und jugularis externa, so wie auch in Arterien mittelst der Stromuhr von *Ludwig*, während das verlängerte Mark elektrisch gereizt wurde und beobachtete auch dabei constant erhebliche Beschleunigung des Stroms, Verlangsamung wieder nach Aufhören jener Reizung, jedoch erst dann, wenn der arterielle Druck wieder merklich gesunken war. Bemerkungen in Betreff der mit diesen Beobachtungen unmittelbar nicht harmonirenden früheren Wahrnehmungen von *Ludwig* und *Thiry*, aus denen auf allgemeine bedeutende Verengerung der kleinen Arterien unter Reizung des Halsmarks geschlossen wurde, s. im Orig. p. 546.

Unter Abstraction zunächst von den bei sistirter Circulation und beim Fieber gemachten Erfahrungen führt *Heidenhain* nun die bei Reizung des verlängerten Marks oder das N. ischiadicus beobachtete Temperaturverminderung auf die zugleich stattfindende Beschleunigung des Blutstroms zurück, sofern dieselbe eine Begünstigung des Wärmeverlustes bedingt, ein Schluss, welcher sich bewährte, als der Verf. sah, dass nach einer Blutentziehung, die bedingen musste, dass die vasomotorische Erregung eine grössere relative Aenderung des Kreislaufs bedingte, die Temperaturabnahme auf jene Reizungen bedeutender ausfiel, und dass die Folgen jener Circulationsbeschleunigung um so stärker wurden, je mehr durch Abkühlung die Temperatur der Peripherie vor der des Innern verschieden war. Befand sich das Thier in einem Medium, welches wärmer als das Körperinnere war, so konnte, wie mehrmals beobachtet wurde, die Reizung des Ischiadicus vermöge der eingeleiteten Circu-

lationsbeschleunigung ein rascheres Ansteigen der Körpertemperatur zur Folge haben.

Was die Temperaturerniedrigung in der untern Hohlvene nach Verschluss der Brustaorta auf Reizung sensibler Nerven betrifft, so sah *Heidenhain*, dass unter diesen Umständen die Möglichkeit eines Blutwechsels in der Hohlvene doch nicht ganz ausgeschlossen und dass die Temperaturabnahme auch hier auf vermehrte Abkühlung an der Peripherie zurückführbar war.

Das Nichteintreten der Temperaturabnahme im Gefolge der sensiblen Reizung bei fiebernden Thieren erklärte sich gleichfalls, und zwar daraus, dass die Körperperipherie hier nicht genügend niedriger temperirt war, als das Körperinnere, so dass die Circulationsbeschleunigung zur Abkühlung nicht wirkte; wurde das fiebernde Thier abgekühlt, so trat die Temperaturabnahme auf Reizung von Empfindungsnerven ein.

Laborde und *Leven* beobachteten bei einem Meerschweinchen 8 Tage nach Durchschneidung des N. ischiadicus der einen Seite eine Temperatur von 38° zwischen den Muskeln des Beins dieser Seite, 37° zwischen denen der andern Seite, während vor der Operation daselbst beiderseits die Temperatur von 36° gefunden war. 21 Tage nach der Operation war die Temperatur dort auf der operirten Seite 36°,8 auf der andern 37°,6; jene sank bis zum 30 Tage auf 36°,3. (Vergl. im Ber. 1868. p. 307.)

Zur Prüfung der im Ber. 1866. p. 372, 373 notirten Angaben *Tscheschichin*'s, betreffend Hemmungscentra für die Wärmebildung im Gehirn, von deren Existenz sich *Lewizky* nicht überzeugte (vorj. Ber. p. 226), nahmen *Bruck* und *Günter*, wie *Heidenhain* mittheilt, bei Kaninchen sieben Mal Durchschneidung zwischen Brücke und verlängertem Mark vor, durch ein Bohrloch seitlich vom Tubercul. interparietal, Krause eingehend, und sahen zwei Mal darauf evidente Steigerung der Körpertemperatur, vier Mal stetiges Sinken nach der Operation. Eilf Mal wurde jene Gegend des Gehirns mit der Nadel nur durchstochen und hierauf trat in fünf Fällen Steigerung der Körpertemperatur ein. Am sichersten gelang es die Temperatursteigerung zu bewirken durch Einstechen und Liegenlassen zweier Nadeln 1 Mm. vor dem Tuberc. interparietale und 2 Mm. jederseits von der Mittellinie entfernt, wodurch die hintere Region der Seitentheile der Brücke getroffen wurde. Verletzung des vorderen Brückenrandes schien nicht mehr wirksam zu sein. Nicht immer trat die, auch die Körperperipherie betreffende Temperaturzunahme sofort nach der Operation ein.

Ueberlebten die Thiere die Stichverletzung längere Zeit, so konnte die Temperatur darnach mehrmals auf- und abgehen.

Wie *Heidenhain* hervorhebt, muss es sich um Erhöhung der Wärmeproduction handeln, da die Temperatur nicht nur im Innern des Körpers, sondern auch unter der Haut stieg. Da aber ein einfacher Stich sicherer wirkte, als die vollständige Durchschneidung in jener Hirngegend, auch wiederholte Stiche ein wiederholtes Steigen der Temperatur bewirken konnten, so scheint es sich nicht um eine Lähmungswirkung, nicht um Ausschliessung von Hemmungscentren, sondern um eine Reizungserscheinung zu handeln, und *Heidenhain* hat auch auf Elektrisiren jener Hirngegend rasche Temperaturzunahme gesehen.

Binz theilte Versuche mit, durch welche die im vorj. Ber. p. 226 notirten Beobachtungen von *Naunyn* und *Quincke* betreffend die bedeutende Temperatursteigerung in Folge von Zerquetschung des Halsmarks bei Hunden vollkommen bestätigt werden, und *Binz* meint, dass an dem Vorhandensein eines Wärme-hemmenden Centrums, welches durch jene Operation gelähmt werde, nicht zu zweifeln sei.

Schiff beobachtete mit Hülfe der thermoelektrischen Methode bei narkotisirten oder mit Curare gelähmten Thieren Temperaturerhöhung in der Substanz der einen oder andern der Hemisphären des grossen Gehirns auf Reizung sensibler Nerven, welche unabhängig von Circulationsänderungen war und auch noch einige Minuten nach Aufhören der Circulation stattfand (s. p. 455 u. f. d. Orig.). Näheres über einen ersten Theil der Untersuchungen des Verfs. und namentlich über die Methode zu berichten sind wir aus oben p. 196 angegebener Ursache nicht im Stande. Bei narkotisirten Katzen und Meerschweinchen sah *Schiff* auch Temperaturerhöhung in einer der Hemisphären auf intensive Reizung des Gehörorgans.

Zu Beobachtungen an nicht narkotisirten, beziehungsweise unversehrten Thieren benutzte *Schiff* junge Hunde, denen er Thermonadeln von Platin und Argentin durch den Schädel in's Gehirn bohrte, wo sie tagelang stecken blieben, um später als Thermosäule benutzt resp. in Verbindung mit dem Galvanometer gesetzt zu werden. Auf Reizung der Haut des ruhig gehaltenen Thieres beobachtete *Schiff* plötzliche Ablenkungen am Galvanometer, bei verschiedenen Thieren einem Temperaturüberschuss der einen oder anderen Hemisphäre (vorderer und mittlerer Theil) entsprechend. Ablenkungen am Galvanometer hat *Schiff* ferner gesehen, wenn er das Geruchsorgan des Thieres reizte, ebenso bei Reizung des Gehörorgans, und zwar erfolgte die Ablenkung bei ein und demselben Thier auf diese

verschiedenen Eindrücke immer in dem gleichen Sinne, den Temperaturüberschuss immer für die gleiche Hemisphäre anzeigend. Bei Wiederholung desselben Gehörreizes mit kurzen Pausen wurden die Ablenkungen immer schwächer. Auch Lichtreize auf's Auge waren wirksam (s. d. Nähere im Orig. p. 212 f.). In ähnlicher Weise bei Hühnern angestellte Versuche ergaben dieselben Resultate. Auch auf verschiedene Weise bewirkte psychische Erregungen wirkten auf die durch die Hemisphären gebohrte Thermosäule.

Die im Bericht 1868. p. 297 notirten Beobachtungen *Lombard*'s fand *Schiff* bei Thieren bestätigt, aber diese Temperaturerhöhung in der Kopfhaut, um welche es sich dabei handelt, hängt nach *Schiff* unmittelbar von Aenderungen der Circulation ab, denn nach vorhergehender Lähmung der Gefässnerven für die betreffende Region, Sympathicus, Auriculo-cervicalis, kam diese Temperaturerhöhung auf psychische Erregung nicht mehr zu Stande, während die von *Schiff* im Gehirn beobachteten Temperaturänderungen auf psychische Erregungen unabhängig von der Lähmung des Halssympathicus waren.

Mendel fand in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtungen von *Fick* bei Hunden und Kaninchen die an durch ein Trepanloch zwischen Dura mater und Schädel eingeführtem Thermometer (vor Abkühlung geschützt) gemessene Temperatur sofort nach der Operation um etwa $0^0,5$ bis $1^0,0$ niederer, als die Temperatur im Rectum. Das bei ruhigem Liegen der aufgebundenen Thiere erfolgende Sinken der Temperatur betraf ganz gleichmässig die Temperaturen im Rectum, unter der Haut und in der Schädelhöhle.

In der Chloroformnarkose wurde die Körpertemperatur im Allgemeinen herabgesetzt, wie bekannt (Ber. 1868. p. 307), die Temperatur in der Schädelhöhle sank aber stärker, als die im Rectum: immer, wenn die Chloroformnarkose überhaupt gelang, war bald nachher ein stärkeres Sinken des Schädelthermometers zu bemerken, nicht aber, wenn die Application des Chloroforms ohne Wirkung auf des Sensorium blieb, in welchen Fällen aber auch die Temperatur im Rectum nicht oder nur unbedeutend sank.

Ein Sinken der Körpertemperatur unter der Wirkung des Chlorals, welches *Hammarsten* und *Drasche* sehr deutlich sahen (s. unten) beobachtete *M.* in einer Anzahl Versuche nicht constant und nicht entschieden, aber die Differenz zwischen der Temperatur im Schädel und im Rectum nahm ebenfalls zu, und

so wirkte auch das Morphium, welches bei starker Wirkung auch die Körpertemperatur im Ganzen herabsetzte.

Wenn der durch Chloroform, Chloral, Morphium bewirkten Narkose nicht der Tod folgte, sondern Erholung eintrat, so glich sich die Temperaturdifferenz zwischen Schädelhöhle und Rectum wieder auf den ursprünglichen Werth aus. Unter Ausschliessung von Fehlern beim Versuchsverfahren erkennt der Verf. zwei Möglichkeiten, die Temperaturerniedrigung in der Schädelhöhle zu erklären, und ist der Meinung, dass beide zusammenwirken, nämlich verminderten Blutzufluss in Folge von Reizung der vasomotorischen Nerven für die Schädelhöhle, und in höherm Grade als im übrigen Körper herabgesetzten Stoffwechsel.

Der Alkohol wirkte bei Hunden grade entgegengesetzt obigen Narcoticis auf die Temperatur der Schädelhöhle, die Differenz zwischen ihr und der Mastdarmtemperatur wurde oft sogar umgekehrt, so dass die Schädelhöhle einige Zehntel Grade wärmer w ar. Das Sinken der Körpertemperatur im gemeinen unter der Alkoholwirkung fand *M.* bestätigt (s. unten), und wurde namentlich in einem Falle auch constatirt, dass die subcutane Temperatur gleichmässig mit der des Rectums sank, während die Schädelhöhlentemperatur stieg. Nach Vorübergehen des Alkoholrausches glichen sich diese Differenzen wieder aus. Für die Annahme einer Lähmung der Vasomotoren der Schädelhöhle durch den Alkohol macht der Verf. die bei acuten Alkoholvergiftungen beobachtete Hyperämie des Hirns und der Hirnhäute so wie die von ihm beobachtete relative Temperatursteigerung im Schädel nach Durchschneidung des Sympathicus am Halse geltend, und nimmt neben dieser Lähmung der Vasomotoren Steigerung des Stoffwechsels an.

Senator bewirkte bei einem nackt im Bette liegenden Menschen Abkühlung des grössten Theiles der Körperoberfläche durch Aufdecken des bisher bedeckt Liegenden bei 12—15^0 Lufttemperatur oder auch noch durch Benetzen mit Wasser von 9—10^0. Die Temperatur wurde in der Achselhöhle und im Rectum beobachtet und zeigte an beiden Orten nicht das gleiche Verhalten. Das Achselhöhlenthermometer zeigte sofort bei Beginn der Abkühlung das bekannte, auch von *Gildemeister* wiederum bestätigte Steigen (s. d. Ber. 1859. p. 405. 1860. p. 407. 1868. p. 303), welches bis zu 20 Minuten anhielt und bis 0^0,125 betrug; auf der Höhe verharrte es bis 6 Minuten und sank dann stetig bis unter die vor der Abkühlung bestandene Temperatur, wobei diese selbst 22 bis 45 Minuten nach Beginn der Abkühlung erreicht wurde. Im Rectum

erfolgte immer zuerst entweder ein sehr geringes Sinken der Temperatur oder seltener Gleichbleiben derselben, darauf, 2—12 Minuten nach Beginn der Abkühlung ebenfalls meistens ein geringes Steigen 6—26 Minuten lang, von theils geringerm, theils gleichem, theils unbedeutend höherm Betrage, als die Zunahme der Achselhöhlentemperatur. Diesem Steigen folgte dann ebenfalls Sinken bis unter die vor der Abkühlung bestandene Temperatur, wobei diese selbst 34 bis 47 Minuten nach Beginn der Abkühlung erreicht wurde, meistens etwas später, als die Achselhöhlentemperatur im Sinken den Anfangsstand erreichte, und im Allgemeinen in den einzelnen Fällen später oder früher, wo auch die Axelhöhlentemperatur diesen Punkt später oder früher erreichte.

Senator legt ein grosses Gewicht auf den anfänglich ungleichen resp. entgegengesetzt gerichteten Gang der Temperatur an den beiden Körperstellen und erkennt darin, selbst ohne das anfängliche nur sehr geringe Sinken der Mastdarmtemperatur als solches besonders betonen zu wollen, einen Beweis gegen die Annahme einer durch die Abkühlung bedingten plötzlichen Steigerung der Wärmeproduction; nur die Vertheilung der Wärme werde unter dem Einfluss der Abkühlung geändert. Der Verf. erkennt in seinen Wahrnehmungen deutlich die Wirkung einer Stauung der Wärme von Aussen nach Innen, bedingt durch Contraction der kleine Gefässe und Hautmusculatur. Der Einwand dass es sich in obigen Versuchen um eine im Vergleich zu *Liebermeister*'s Versuchen zu bedeutende Abkühlung gehandelt habe (Ber. 1868. p. 303), kann, wie *Senator* hervorhebt, nicht gemacht werden.

Den im Ber. 1868. p. 301 notirten Versuch *Liebermeister*'s nebst der daran geknüpften Berechnung unterzieht *Senator* einer Kritik und bemerkt, was die Annahmen betrifft, dass die einer Constanz der nicht bis zum Ende des Bades beobachteten Achselhöhlentemperatur unzulässig sei, und ebenso die Annahme, dass der Körper während jenes Bades im Innern nicht, sondern nur an der zu $^1/_5$ des Körpergewichts veranschlagten oberflächlichen Schicht abgekühlt sei. Ganz besonders macht *Senator* die Unsicherheit in Bestimmung der Grösse der Wärmeabgabe an das Badewasser und in der Beobachtung von deren Constanz bei der bedeutenden Quantität des Wassers geltend. Von diesen Ausstellungen abgesehen will *Senator* ferner darthun, dass eine Berechnung jenes Versuchs im Sinne *Liebermeister*'s, der auf eine nahezu auf das Dreifache gesteigerte Wärmeproduction in Folge der Abkühlung geschlossen hatte, zu einer sehr unwahrscheinlichen oder

unmöglichen Consequenz führe: dies ist jedoch dem Ref. bei Vergleichung der *Liebermeister*'schen Zahlen und ihrer Bedeutung nicht verständlich geworden.

In einem Versuche, in welchem *Senator* an sich selbst nur die eine Hälfte des Oberkörpers einer Abkühlung aussetzte, stieg die Temperatur in der Achselhöhle dieser Seite, während sie in der der andern Seite fiel, eine Beobachtung, die der Verf. ganz besonders gegen *Liebermeister*'s Schluss auf vermehrte Wärmeproduction geltend macht, die aber nur selten gelang, da oft die Temperatur in beiden Achselhöhlen unter jenen Umständen auch stieg.

Endlich wendete sich *Senator* auch gegen diejenigen Beobachtungen *Liebermeister*'s resp. deren Schlussfolgerungen, welche sich auf die Wirkung kalter und lauwarmer Bäder bei Fieberkranken beziehen, deren im Ber. 1868. p. 317 u. 320 erwähnt wurde; der Verf. erkennt hier Widersprüche und gezwungene Deutungen der Beobachtungen, namentlich was die sog. Nachwirkung der Wärmeentziehung bei den Fiebernden betrifft. *Senator* erkennt in dem thatsächlichen Verhalten nur eine von Aussen nach Innen fortschreitend die Temperatur verminderde Wirkung der Abkühlung und in der sog. Nachwirkung die Folge davon, dass die je nach Umständen sich mehr oder weniger tief in das Innere erstreckende erkaltete Peripherie des Körpers nun an Stelle der abkühlenden Umgebung tritt.

Das, was *Senator* hier, wie früher, bekämpft, wird aber wiederum durch anderweitige Beobachtungen, betreffend die Vermehrung der Kohlensäureproduction, die Steigerung des Umsatzes bei gesteigertem Wärmeverlust, die *Senator* früher gleichfalls bestritt (Ber. 1868. p. 304), von Neuem befestigt.

In einer zwar nicht vorwurfsfreien Weise untersuchte *Wertheim* bei Hunden die Wirkung der bis zum Tod durch Erfrieren getriebenen, durch Einlegen in Eis bewirkten Steigerung der Wärmeabgabe auf die Kohlensäureausscheidung bei Hunden. Es fand sich in Verbindung mit einer bedeutenden Steigerung der Athemgrösse eine sehr bedeutende, lange anhaltende Steigerung der Kohlensäureausscheidung, somit der Kohlensäurebildung, deren absolute Menge in der Zeiteinheit bis zum 4,8fachen erhöhet sein konnte, während zugleich auch der relative Gehalt der Exspirationsluft über die Norm gesteigert war. Die Abkühlung in diesen Versuchen erstreckte sich bis in beträchtliche Tiefe unter die Hautoberfläche, in einem Falle fiel die subcutane Temperatur bis zum Erfrierungstode von 38° auf 14°.

Gildemeister untersuchte mit Hülfe des *Liebermeister*'schen Respirationsapparats (s. oben p. 163) die Aenderung der Kohlensäureproduction in Folge von Wärmeentziehung bei einem Menschen, der abwechselnd je eine halbe Stunde sorgfältig bedeckt und ganz entblösst mit kaltem Wasser benetzt war. Die Wärmeentziehung bedingte entsprechend der Steigerung der Wärmeproduction (s. d. vorj. Ber. p. 301. 302) eine bedeutende Steigerung der Kohlensäureabgabe, von 15,4 Grms. auf 27 Grms. in 30 Minuten. In dem Behälter des Respirationsapparats konnte auch eine Badewanne stehen, deren Wasser durch Absorption von Kohlensäure nur einen geringen Fehler bedingte. Die Kohlensäureabgabe stieg in jedem Bade, welches kälter, als der Körper war und diese Zunahme war schon in einem Bade von 33° C. zu constatiren, sie war um so grösser, je kälter das Bad; die für $^1/_2$ Stunde berechneten Kohlensäuremengen betrugen in einer Versuchsreihe

ohne Bad	13,2 Grms.
Bad 32°,9	14,8 -
- 25°,7	22,5 -
- 19°,9	38,9 -
- 18°,4	39,0 -

Während eines kalten Bades steigerte sich die Kohlensäureausscheidung allmählich und die Wirkung hielt nach dem Bade noch eine Zeitlang an.

Auch die Entblössung des Körpers allein, die Wärmeentziehung durch die kältere Luft bedingte eine ansehnliche Steigerung der Kohlensäureausscheidung (z. B. von 17,9 auf 24,2 Grms. bei 18° C.), die um so grösser war, je kühler die Luft; und *G.* beobachtete auch, dass wenn die Temperatur der Luft zu hoch (25—28° C.) war, um eine wesentliche Steigerung der Wärmeentziehung durch Entblössung bewirken zu können, auch keine wesentliche Steigerung der Kohlensäureausscheidung zu Stande kam.

So wie nach *Liebermeister* auch bei Fiebernden die Wärmeproduction durch Vermehrung der Wärmeentziehung gesteigert wird, so beobachtete *Gildemeister* auch die entsprechende Steigerung der Kohlensäureausscheidung. In einem Falle (Typhus) steigerte sich die Kohlensäureausscheidung in einem Bade von 17° von 8,5 auf 13,5 Grms. in 20 Minuten, während starkes Sinken der Temperatur stattfand; in einem andern Falle von Typhus fand Steigerung auf das Doppelte in solchem Bade statt, unter Sinken der Körpertemperatur. Dieses thatsächliche Sinken der Körpertemperatur ist, wie *Gildemeister* erörtert, der Punkt, auf den es ankommt, sofern die kalten

Bäder bei Fiebernden günstig wirken, trotzdem sie die im Fieber an sich schon gesteigerte Wärmeproduction noch weiter steigern: die nächste Gefahr des Fiebers als solchen liegt, wie *Liebermeister* aussprach (Ber. 1866. p. 374), in der Temperaturerhöhung, und diese kann durch das kalte Bad herabgesetzt werden, weil dasselbe in höherm Maasse Wärme entzieht, als es steigernd auf die Wärmeproduction wirkt, wobei noch besonders in Betracht kommt, dass die Steigerung des Umsatzes und der Wärmeproduction durch den gesteigerten Wärmeverlust nur für eine gewisse Zeitdauer stattfindet.

Dass das Chinin auch bei nicht fiebernden, gesunden Thieren, Hunden, Kaninchen, die Temperatur herabsetzt, fand auch *Block* bestätigt (vergl. d. vorj. Ber. p. 229. 230); auch fand *Block* bei durch Injection faulender Stoffe fieberhaft gemachten Hunden die Temperatur-erniedrigende Wirkung des Chinins unter sonst möglichst gleichen Umständen keineswegs bedeutender, als bei gesunden Thieren, wenn auch, wie der Verf. bemerkt, die Zahl seiner Versuche nicht gross genug ist, um den entgegengesetzten Schluss zu rechtfertigen.

Kerner beobachtete an sich im gesunden Zustande den Einfluss grösserer Chiningaben auf die Temperatur in so fern, als es ihm nicht gelang, durch körperliche Anstrengung die Körperwärme um so viel zu steigern, wie es unter sonst gleichen Umständen ohne Chininwirkung möglich war. Auch wurde eine Herabsetzung der Schweisssecretion unter der Chininwirkung beobachtet.

Nach den Versuchen *Block*'s bei Hunden und Kaninchen kann das Verhalten der Pulsfrequenz neben der Temperaturabnahme unter der Wirkung des Chinins (salzsaures Chinin) je nach der Grösse der Dosis ein Dreifaches sein: bei den kleinsten wirksamen Dosen stieg die Zahl der Herzschläge, während die Temperatur abnahm, bei stärkeren Dosen fielen beide ziemlich gleichmässig, und in den tödlich verlaufenden Vergiftungen nahm die Zahl der Pulse rapide bis zum Herzstillstande ab. Wurde Hunden fern vom Herzen in eine Schenkelvene eine solche Dosis Chinin injicirt, welche den Puls bedeutend beschleunigte, so stieg auch zugleich der arterielle Blutdruck ansehnlich. Das Chinin kann also trotz gesteigerter Herzthätigkeit die Temperatur herabsetzen, und zwar kaum weniger, als wenn zugleich Herabsetzung der Herzthätigkeit stattfindet. Da anderseits bei Injection des Chinins in's Blut die Wirkung auf das Herz zu schnell und präcis erfolgt, um von einer vorgängigen Temperaturänderung abhängig gemacht werden zu können, so schliesst der Verf.,

dass die beiden Wirkungen des Chinins, die eine auf das Herz, die andere auf die Temperatur unabhängig von einander eintreten. (Vergl. im vorj. Ber. p. 230.) Auch die subcutan oder vom Magen aus, in kleiner Dosis, einverleibten Kalisalze bewirken, wie *Block* die Angaben *Kemmerich's* (Ber. 1868. p. 451) und *Podcopaew's* (Ber. 1865. p. 401) bestätigend fand, Vermehrung der Pulszahl neben bedeutender Temperaturabnahme; grössere Dosen bewirkten neben letzterer Verminderung der Energie und Zahl der Pulse.

Binz, von dessen Versuchen betreffend das Wärmeproductions-Hemmungscentrum im Halsmark oben p. 203 die Rede war, gelangte auch in Bezug auf die Frage, ob das Chinin nach Lähmung jenes Centrums seine die Temperatur herabsetzende Wirkung noch geltend mache, zu dem gleichen, nämlich positiven Ergebniss, wie *Naunyn* und *Quincke*, wie diese nicht constant in jedem Versuch (vorj. Ber. p. 227), und schliesst, dass die antipyretische Wirkung des Chinins unabhängig von dem moderirenden Wärmecentrum erfolge. *Binz* bemerkte, dass unter der Nachwirkung des Chinins auch die postmortale Temperatursteigerung herabgesetzt war. Ueber die Erklärung dafür, dass das Chinin nicht in allen Fällen, auch unter gewöhnlichen Umständen, seine antipyretische Wirkung entfaltet (vorj. Ber. p. 230), wird auf die Erörterungen hierüber im Orig. verwiesen. Auch die Temperatur-erniedrigende Wirkung des Alkohols sah *Binz* bei Hunden, die in jener Weise operirt waren, wie die des Chinins, zur Geltung kommen.

Diese Wahrnehmungen scheinen den Verf. mit Bestimmtheit darauf hinzuweisen, dass den Angriffspunkt für Chinin und Alkohol bei ihrer die Temperatur herabsetzenden Wirkung unmittelbar die Stoffwechselprocesse darbieten, dass diese Mittel durch directe chemische Beeinflussung der Oxydation in Säften und Geweben wirken. Besonders macht *Binz* hierfür auch die Herabsetzung der postmortalen Temperatursteigerung, wie sie auch der Alkohol bewirkte, geltend. Im Uebrigen erörtert der Verf. die durch Andere und durch ihn selbst bekannten Eigenschaften der in Rede stehenden Körper als antiseptische im Interesse seiner Theorie, was im Orig. nachzusehen ist (s. auch vorj. Ber. p. 231). Ueber die Einschränkung des Stoffwechsels durch das Chinin vergl. oben p. 195 die Beobachtungen *Kerner's*.

Nach *Johannson* wirkt auch das Cinchonin ebenso wie das Chinin schon in verhältnissmässig kleiner Dosis herabsetzend auf die Körpertemperatur, und zwar unter Pulsbeschleunigung, welche *Elson* schon hervorhob (Ber. 1866. p. 416). Die Ursache der

Temperaturverminderung erkennt der Verf. in einer Herabsetzung des Stoffwechsels, die sich in bedeutender Verminderung der Harnstoffausscheidung zeigte, bedeutender, als sie durch Chinin bewirkt wird.

Nach *Hammarsten's* Beobachtungen wird unter der Wirkung des Chloralhydrats die Körpertemperatur bedeutend herabgesetzt, und zwar unter Verlangsamung des Pulses und der Respiration, auch dann, wenn den Wärmeverlusten von der Haut möglichst vorgebeugt war, woraus *H.* schliesst, dass es sich dabei um Verminderung der Wärmeproduction handelt, entsprechend wie nach *Scheinesson* in der Chloroformnarkose (Ber. 1868. p. 309), auf welche *Hammarsten* die Chloralnarkose nicht zurückführt (s. unten).

Drasche beobachtete auch bei Menschen eine ansehnliche Herabsetzung der Temperatur, die sofort nach Einverleibung des Chlorals begann.

Ruge constatirte bei Hunden nach Einverleibung von Alkohol constant Temperaturabnahme (im Rectum), die nach grossen, völlige Trunkenheit bewirkenden Dosen mehre Grade, nach kleineren Dosen $0^0,2$ — $0^0,6$ betrug. Dabei war Puls- und Respirationsfrequenz vermehrt. Dass auch *Mendel* die Herabsetzung der Körpertemperatur durch Alkohol bestätigt fand, wurde oben schon erwähnt.

Dagegen konnten *Parkes* und *Wollowicz* an der in der Achselhöhle und im Rectum gemessenen Temperatur unter der Wirkung des Alkohols in verschiedenen, bis zu leicht narkotisch wirkenden Dosen in den oben schon erwähnten Versuchen keine Herabsetzung wahrnehmen; auch während einer Ephemera bewirkte der Alkohol weder Sinken noch Steigen der Temperatur. Während der Mann nach dem Alkoholgenuss das Gefühl von Wärme im gerötheten Gesicht und an anderen stärker injicirten Hauttheilen hatte, zeigte das Thermometer in der Achselhöhle und im Mastdarm keine Temperaturerhöhung an. (Vergl. im vorj. Ber. p. 228 die Angaben *Obernier's*.)

Dass im Fieber vermehrte Wärmeabgabe stattfindet, wurde von Neuem durch *Hattwich* nach der von *Liebermeister* angewendeten Methode bestätigt (s. d. Ber. 1868. p. 316). Derselbe bestimmte bei einer Anzahl von theils an Febris recurrens, theils an Intermittens Leidenden die Wärmeabgabe an das $7^0,5$ — $8^0,5$ kühlere Wasser eines Bades in verschiedenen Stadien des Fieberanfalls und bei normaler Temperatur. Die Abkühlungsgrösse des Badewassers für eine bestimmte Zeit wurde vor und nach dem Aufenthalt des Menschen in demselben bestimmt, woraus sich ergab, wie viel die Abkühlung betragen haben

würde, wenn nicht die Erwärmung durch den Badenden stattgefunden hätte, und aus der Differenz zwischen dieser und der thatsächlichen Abkühlungsgrösse ergab sich die Erwärmung des Wassers durch den Badenden und daraus dessen Wärmeabgabe. In allen Fällen zeigte sich die vermehrte Wärmeabgabe im Fieber gegenüber der Norm, und zwar für alle Phasen des Fiebers und zu allen Zeiten während ein und derselben Phase. Die grössten Werthe der Wärmeabgabe fanden sich für die Höhe des Fiebers.

Jacobson und *Leyden* verglichen bei Hunden nach der im Ber. 1868. p. 294 notirten Methode (über welche detaillirte Bemerkungen in den die im Verein mit *Bernhardt*, *Laudien*, *Leyden* angestellten Beobachtungen resumirenden Aufsatz von *Jacobson* nachzusehen sind) die Temperaturen des Rectum und der Leber im normalen Zustande und bei durch Eiterinjection und auf andere Weise erzeugtem Fieber. Die Beobachtungen ergaben, dass die in der Norm meistens einige Zehntel Grad zu Gunsten der Leber betragende Differenz auch im Fieber stattfindet, dass somit nicht, wie *Bernard* und *Marey* gemeint haben, die Fieberhitze etwa auf Ausgleichung der höhern centralen und der peripherischen Temperatur hauptsächlich beruhen kann.

Mit Rücksicht auf die den Beobachtungen wohl am besten entsprechende Vorstellung vom Fieber, dass nämlich primär Wärmestauung durch Störung der Wärmeabgabe, secundär vermehrte Wärmeproduction stattfindet, prüfte *Naunyn*, ob eine künstlich herbeigeführte Wärmestauung den Umsatz steigert, indem er bei einem ganz regelmässig gehaltenen Hunde zunächst die normale Harnstoffausscheidung während einer gewissen Tageszeit feststellte, denselben dann in ein Dampfbad brachte und dadurch für 3 Stunden eine Temperatursteigerung bis 42°,5 bewirkte: die hiernach auf dieselbe Tageszeit fallende Harnstoffmenge betrug 9,76 Grms., während sie sonst nur 6,7 Grms. im Mittel, und nicht über 7,4 Grms. betragen hatte. *N.* erinnert, dass *Bartels* früher Aehnliches beim Menschen beobachtet hat. Bei hungernden Hunden, denen der Harn mittelst Katheters und nachfolgendem Auswaschen der Blase zu beliebiger Zeit entzogen wurde, und denen zur Erzeugung von Fieber Jauche unter die Haut gespritzt wurde, fand *Naunyn* übrigens schon während der Periode des latenten Fiebers, d. h. vor der Temperaturerhöhung, eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung (bei verminderter Harnmenge), also wenigstens bei dem auf solche Weise erzeugten Fieber eine der Erhöhung der Körpertemperatur voraufgehende Steigerung des Umsatzes.

Hoeppener fand in drei Fällen von Wundfieber die auf indirectem Wege bestimmte Quantität der insensiblen Ausgaben ebenso wie *Leyden* (Ber. 1868. p. 318) im Fieber gesteigert. Für hohes continuirliches Fieber fand aber *H.* diese Steigerung bedeutender, als für remittirendes Fieber, und in den Stadien der Krisis und Epikrisis waren die insensiblen Ausgaben nicht grösser, als im Fieber. Eine regelmässige Beziehung zwischen der Perspirationsgrösse und der Temperatur stellte sich jedoch nicht heraus; ebensowenig liess sich für die Zeit des Fiebers, sowie für die Reconvalescenz eine Abhängigkeit der insensiblen Ausgaben von der Quantität der aufgenommenen Nahrung erkennen. Die Stickstoffausscheidung im Harn fand *H.* gleichfalls im Fieber und bis in die Reconvalescenz hinein gesteigert. Der Gewichtsverlust des Körpers war an den ersten Tagen des Fiebers sehr bedeutend gesteigert über die beim Gesunden im Hungerzustande stattfindende Grösse.

Die von *Leyden* für eine Wasserretention während des Fiebers geltend gemachten Momente erscheinen dem Verf. nicht beweisend und er hält dieselbe auch auf Grund seiner eigenen Wahrnehmungen für unwahrscheinlich.

Liebermeister theilte vorläufig mit, dass er bei zwei Wechselfieberkranken mit Hülfe seines oben erwähnten Respirationsapparats eine beträchtliche Vermehrung der Kohlensäureproduction während der Fieberanfälle nachweisen konnte.

Die Steigerung der Kohlensäureausscheidung im Fieber wies auch *Leyden* nach. Derselbe bediente sich dazu des von *Lossen* angewendeten Verfahrens (Ber. 1866. p. 310), ohne zu verkennen, dass dasselbe im Allgemeinen nicht vorwurfsfrei ist und nicht in jedem einzelnen Versuch eine genaue Auskunft über die Kohlensäureproduction giebt, weil leicht eine abnorme Art der Athmung veranlasst wird, was eben *Liebermeister* mit der Construction seines Respirationsapparats besonders vermeiden wollte. Für die von *Leyden* zur Feststellung der Thatsache im Allgemeinen beabsichtigten vergleichenden Versuche je bei einem Individuum im fieberhaften und fieberfreien Zustande unter sonst möglichst vergleichbaren Umständen (besonders Ruhe im Bett, gleiche knappe Nahrung, gleiche Tageszeit) genügte die Methode.

Die Versuche wurden bei 4 Individuen, zwei mit Febris recurrens, einem mit Typhus, einem mit Pneumonie, und zwar bei jedem Individuum eine grössere Anzahl von Versuchen, angestellt. Die aus allen Beobachtungen gezogenen Mittelzahlen ergaben in Uebereinstimmung mit jeder einzelnen Beobachtungsreihe für das Fieber eine erhebliche Zunahme der Athemgrösse,

von 1 im fieberfreien Zustande auf zwischen $1^1/_2$ und $1^3/_4$; Abnahme der relativen Kohlensäuremenge von $3,3^0/_0$ auf $3,0^0/_0$ im Mittel, somit eine Zunahme der absoluten Kohlensäuremenge im Fieber auf nahezu das Anderthalbfache, welche Steigerung der Verf. früher schon für die Grösse der insensiblen Ausgaben auf indirectem Wege gefunden hatte (Ber. 1868. p. 318).

Leyden hebt hervor, dass sich obiges Resultat, die Steigerung des Stoffwechsels im Fieber, nur herausstellt und herausstellen kann, wenn der fieberhafte Zustand mit dem fieberlosen bei demselben Individuum unter sonst gleichem Körperzustande und Ernährungsverhältnissen verglichen wird. Schon in der Reconvalescenz tritt eine rasche Steigerung der Kohlensäureabgabe ein, wie denn die relative Kohlensäuremenge beim Gesunden in der Ruhe auch bedeutend grösser ist, als bei jenen Kranken im fieberlosen Zustande.

Bei Hunden erhielt *Leyden* keine constanten Resultate, unbeträchtliche Steigerung der Kohlensäureabgabe oder Verminderung derselben im Fieber, Ergebnisse, die, wie *L.* bemerkt, sich den von *Senator* bei Thieren erhaltenen nähern (s. d. Ber. 1868. p. 313), und aus denen *Leyden* schliesst, dass die bei fiebernden Thieren gewonnenen Resultate eben nicht unmittelbar auf den Menschen übertragbar seien. Das Nähere über diese Versuche s. im Original.

Mit den Untersuchungen *Schneider*'s wird auch durch am Menschen gewonnene Beobachtungen bestätigt, dass in entzündeten Organen keine gesteigerte Wärmeproduction nachweisbar ist: der Verf. verglich die Temperatur im Rectum mit derjenigen verschiedener Entzündungsheerde und fand beide entweder gleich hoch, oder, meistens, die des Rectum etwas höher. (Vergl. die im vorj. Ber. p. 231 notirten Beobachtungen von *Jacobson*, *Bernhardt*, *Laudien*.)

Abhängigkeit der Ernährungsvorgänge vom Nervensystem.

Laborde et *Leven*, Recherches expérimentales sur les altérations de nutrition qui se produisent dans les divers tissus à la suite de la section et de la ligature des nerfs. Gazette médicale. 1870. Nr. 16.

J. Althaus, Zur Physiologie und Pathologie des Trigeminus. Archiv für klin. Medicin. VII. p. 563. (Doppelseitige Lähmung des Trigeminus beim Menschen mit den bekannten Ernährungsstörungen.)

S. Radziejewski, Zur physiologischen Wirkung der Abführmittel. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 37.

Knoll, Ueber die Beschaffenheit des Harns nach der Splanchnicussection. *Eckhard*'s Beiträge zur Anatomie und Physiologie. VI. p. 39.

C. Peyrani, Le sympathique par rapport à la sécretion des urines. Comptes rendus. 1870. I. p. 1300.

C. Eckhard, Untersuchungen über Hydrurie. (Fortsetzung.) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. VI. p. 1.

C. Eckhard, Der Diabetes nach Curarevergiftung. Beiträge zur Anatomie und Physiologie. VI. p. 19.

J. Seegen, Der Diabetes mellitus. Leipzig. 1870.

W. Howship Dickinson, On certain morbid changes in the nervous system associated with diabetes. Medico-chirurgical transactions. Vol. 53. p. 233.

Laborde und *Leven* beschrieben die Ernährungsstörungen, welche bei Meerschweinchen und Kaninchen in Folge der Durchschneidung des N. ischiadicus auftraten: blasse, trockene, sich leicht ablösende Haut, später Ulcerationen der Haut, Brüchigkeit und Ausfallen der Haare, der Zehennägel, Entblössung der Phalanganknochen, trockene Nekrose derselben; die Blutgefässe neigen zu Hämorrhagien und angeschnitten zu starken Blutungen in Folge fettiger Degeneration in ihrer Wandung. Vernarbung und Heilung dieser Störungen begann zugleich mit Wiederherstellung der Sensibilität und des Muskel- und Nervengewebes.

Den im Ber. 1868. p. 343 notirten Versuch *Moreau*'s wiederholte *Radziejewski* und fand die Angabe *Moreau*'s vollkommen bestätigt. *R.* verschaffte sich auch noch durch weitere Controlversuche die Ueberzeugung, dass das Resultat des Versuchs allein von der Nervendurchschneidung abhängig ist. Es schienen nicht alle im Mesenterium verlaufenden Nerven in Bezug auf jenen Versuch gleichwerthig zu sein, und dass die Exstirpation des Plexus coeliacus die Wirkung der Durchschneidung der Darmnerven nicht hat, fand *R.* bestätigt.

Den nach *Eckhard*'s Beobachtungen auf einseitige Durchschneidung des Splanchnicus bei Hunden aus der Niere derselben Seite vermehrt abgesonderten Harn verglich *Knoll* in einer Anzahl von Fällen mit dem gleichzeitig aus der andern Niere abgesonderten Harn. Darnach beruhet jene Vermehrung nur zum Theil auf blosser Zunahme des Harnwassers, denn das specifische Gewicht des vermehrt abgesonderten Harns war nicht so sehr bedeutend und nicht im Verhältniss zur Vermehrung der Harnmenge vermindert, die Menge der festen Theile, namentlich des Harnstoffs war relativ zum Harnwasser etwas geringer, absolut aber grösser in dem vermehrt abgesonderten Harn, bis zum Dreifachen; diese absolute Vermehrung des Harnstoffs war um so beträchtlicher, je stärker die Harn-

vermehrung. Ein Wechsel der Reaction des Harns, sowie Auftreten von Eiweiss im Harn, wie es bei den Versuchen zur Beobachtung kam, erwies sich als unabhängig von der Splanchnicusdurchschneidung, weil Beides auch ohne diese vorkam. Ein Wechsel der Reaction des Harns von saurer zu alkalischer konnte in Folge des Einbindens von Canülen in die Ureteren eintreten, war aber auch nicht nothwendig hiermit verbunden. Es rührte das Auftreten der alkalischen Reaction von einem fixen Alkali her, neben welchem aber auch ein flüchtiges nachzuweisen war. Nach zahlreichen Versuchen an Hunden, Katzen, Kaninchen findet *Peyrani*, dass mehrere Stunden fortgesetzte elektrische Reizung des Sympathicus am Halse Vermehrung der Harn- und Harnstoffmenge bedinge, Durchschneidung des Sympathicus Verminderung beider auf ein Minimum bewirke.

Eckhard konnte gleichfalls, wie *Senff* (vorj. Ber. p. 173) durch Unterhaltung einer mässigen Kohlenoxydvergiftung vermehrte Absonderung eines zuckerhaltigen Harns bewirken; bei zu schwacher Vergiftung fehlte die Vermehrung der Absonderung, und zu starke Vergiftung konnte völliges Sistiren der Harnsecretion veranlassen. Es glich die durch Kohlenoxyd erzeugte Hydrurie unter den beiden von *Eckhard* unterschiedenen Arten der Hydrurie (vorj. Ber. p. 242) der durch die Piqûre erzeugten, und dem entsprechend war die voraufgehende Splanchnicusdurchschneidung der Erzeugung der Kohlenoxyd-Hydrurie günstig. Auch nach Durchschneidung aller von den Grenzsträngen zur Niere gehenden Nerven ausser der der Splanchnici liess sich bei Hunden durch Kohlenoxyd Diabetes mit Hydrurie erzeugen. Durch Reizung des peripherischen Stücks des durchschnittenen Splanchnicus der einen Seite konnte die Kohlenoxyd-Hydrurie auf derselben Seite sowie die normale Harnsecretion (vorj. Ber. p. 242) zum Stillstand gebracht werden, nach Aufhören der Reizung begann sie allmählich von Neuem. Auch durch Reizung des untern Theiles des Halsmarks liess sich die Kohlenoxyd-Hydrurie hemmen; nach der Reizung begann sie sehr langsam wieder, ohne die frühere Höhe zu erreichen. (Dieser Versuch gelang aber nicht, als er nach Art der von *Legros* und *Onimus* angegebenen Versuche [vorj. Ber. p. 245] angestellt wurde, weshalb *Eckhard* den von Diesen angeblich beobachteten Erfolg bezweifelt.) Durchschneidung des Vagosympathicus bei Hunden hinderte nicht die Erzeugung der Kohlenoxyd-Hydrurie, und wenn erzeugt, wurde sie durch jene Nervendurchschneidung nicht aufgehoben. Aus Versuchen über den Einfluss der vorgängigen und nachträglichen Durch-

schneidung des Halsmarks auf die Erzeugung der Kohlenoxyd-Hydrurie resp. auf die vorher eingeleitete will *Eckhard* vorläufig noch keinen bestimmten Schluss ziehen und nur die Wahrscheinlichkeit daraus entnehmen, dass das Kohlenoxyd durch Reizung eines Centrums im verlängerten Mark die Hydrurie erzeuge (vergl. d. vorj. Ber. p. 244).

Nach den früheren Erfahrungen *Eckhard's* (Ber. 1867. p. 430) macht bei Kaninchen die Durchschneidung beider Splanchnici die Piqûre unwirksam zur Diabeteserzeugung: der Kohlenoxyd-Diabetes aber, in seinem Wesen dem Piqûre-Diabetes gleichend, trat bei Hunden nach der doppelten Splanchnicus-Durchschneidung noch ein; auf Kaninchen hat *E.* diese Versuche noch nicht in hinreichendem Maasse ausgedehnt, in den darüber angestellten Versuchen trat bei den Kaninchen der Kohlenoxyd-Diabetes auch ohne die Nervendurchschneidung nicht ein. *Eckhard* hält es aber doch jetzt für möglich, dass jene früheren Wahrnehmungen über Unmöglichkeit des Piqûre-Diabetes nach doppelseitiger Splanchnicus-Durchschneidung bei Kaninchen nicht so zu deuten seien, wie a. a. O. angedeutet wurde, und dass der Splanchnicus vielleicht gar Nichts mit dem Diabetes zu thun habe.

Die im Ber. 1860. p. 421 notirten Angaben *Pavy's*, betreffend die Erzeugung von Diabetes durch Exstirpation des obern Cervicalganglions fand *Eckhard* bei Hunden und Kaninchen durchaus nicht bestätigt. Zur möglichen Aufklärung der Differenz weist *E.* auf frühere Beobachtungen hin, wornach die Möglichkeit bestehe, dass nach gewissen Verwundungen ohne sonstige Veranlassung Diabetes eintritt, und bestreitet einen einfachen ursächlichen Zusammenhang zwischen jener Operation und dem etwa zu beobachtenden Diabetes. Vergl. übrigens auch die späteren Angaben *Pavy's* im Ber. 1862. p. 425.

In Bezug auf eine von *Munk* auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck gemachte Angabe, dass auf Exstirpation des Ganglion coeliacum Diabetes eintrete, hegt *Eckhard* auf Grund seiner früheren Erfahrungen dieselbe ablehnende Auffassung.

Die von *Bernard*, *Winogradoff*, *Saikowsky* angegebene (Ber. 1862. p. 318. 1865. p. 265), von *Schiff* und *Tieffenbach* (Ber. 1866. p. 297. 1868. p. 210) bestrittene Wahrnehmung, dass die Curarevergiftung als solche (nämlich nicht sofern sie die Athmung unterbricht) Diabetes erzeuge, fand *Eckhard* bei Kaninchen und Hunden bestätigt. Derselbe injicirte nahezu 2 % Curarelösung in die Jugularis. Bei Hunden trat, wenn nicht unter 0,5 CC. (bis zu 2 CC.) jener Lösung injicirt wurde, stets für kurze Zeit und erst nach 1—2 Stunden

Diabetes ein; an der Athmung fehlte es nicht, da z. B. in einem näher mitgetheilten Versuche die künstliche Athmung nur für kurze Zeit nöthig war. Bei Kaninchen trat nach Injection von 2 CC. jener Lösung und bei Unterhaltung ausreichender künstlicher Athmung der Diabetes schon innerhalb der ersten Stunde ein, nach kleineren Dosen später. Auch hier dauerte derselbe nur wenige Stunden.

Dass der Diabetes beim Menschen in den meisten Fällen durch eine Störung im Gebiete der Nervencentra, als das Primäre, hervorgerufen wird, spricht *Seegen* aus; in manchen Fällen sei freilich kein Anzeichen dafür vorhanden, dass Störungen im Nervensystem die Ursache seien, aber es könne anderseits nach den bisherigen Erfahrungen, wie auch *Dickinson* hervorhebt, auch keine andere Organerkrankung, keine nachweisbare Circulationsstörung, keine erkennbare Blutveränderung als das Primäre für die Zuckerbildung verantwortlich gemacht werden: wo überhaupt mit Bestimmtheit sich auf eine Ursache des Diabetes hinweisen lasse, da seien es krankhafte Veränderungen in den nervösen Centralorganen. Für diesen Satz macht auch *Dickinson* wiederum eine Reihe von 7 Fällen von Diabetes geltend, in denen allen krankhafte Veränderungen von der gleichen Art und von ähnlicher Oertlichkeit im Cerebrospinalsystem nachweisbar waren. Diese Veränderungen gingen nach *D.* aus oder begannen an den Blutgefässen, und es folgte Degeneration der Hirnsubstanz in der Umgebung; den höchsten Grad erreichten diese Veränderungen im verlängerten Mark und Pons. Das histologische Detail hierüber gehört nicht hieher.

Zweiter Theil.

Bewegung. Empfindung. Psychische Thätigkeit.

Nerv. Muskel.

Becquerel, De la cause des courants musculaires, nerveux, osseux et autres. Comptes rendus. 1870. I. p. 68.

Becquerel, Sur la production des courants électro-capillaires dans les os, les nerfs et le cerveau. Comptes rendus. I. p. 345.

E. Onimus, Des phénomènes électro-capillaires. Résumé des expériences de M. Becquerel. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 250.

L. Hermann, Weitere Untersuchungen über die Ursache der elektromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 15.

J. Worm Müller, Ueber die Präexistenz des Muskelstroms und über die Veränderungen der Stromverhältnisse nach der Entblössung. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 208. (Wiederholung der im vorj. Ber. schon berücksichtigten Angaben nebst Bemerkungen über *Munk*'s und *Hermann*'s Untersuchungen, hinsichtlich deren auf das Original verwiesen wird.)

H. Roeber, Ueber die Natur der negativen Nachwirkung des Tetanus auf die elektromotorische Kraft der Muskeln. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 615.

S. Lamansky, Ueber die negative Stromesschwankung des arbeitenden Muskels. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 193.

J. Moleschott, Ueber primären und secundären Elektrotonus. Untersuchungen zur Naturlehre. X. p. 649.

W. Goldzieher, Zur Kenntniss des Elektrotonus. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 240.

Grünhagen, Ueber Elektrotonus und secundäre Zuckung. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. Nr. 4.

H. Weber, Ueber die Wiederkehr der Hautempfindung nach Nervendurchschneidung. Dissertation. Marburg. 1869.

W. Erb, Zur Casuistik der Nerven- und Muskelkrankheiten. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 246.

J. Chéron, De l'état de la contractilité musculaire jugé comparativement au moyen des courants continus et des courants d'induction dans un certain nombre de paralysies et des conséquences qui en résultent. Comptes rendus. 1870. I. p. 1186.

W. Wundt, Ueber die Erregbarkeitsänderungen im Elektrotonus und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 437.

Runge, Der Elektrotonus am Lebenden. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 356.

W. Filehne, Die elektro-therapeutische und die physiologische Reizmethode. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 575.

G. Burckhardt, Ueber die polare Methode. Archiv für klin. Medicin. VII. p. 100.

O. Nasse, Ueber die Erregung der Nerven durch positive und negative Stromesschwankungen. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 476.

J. König, Beiträge zur Theorie der elektrischen Nervenreizung. Wiener akademische Berichte. Bd. 62. 1870. 21. Juli.

Th. W. Engelmann, Beiträge zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870 p. 247. 403.

T. Place, Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Reizes in den motorischen Nerven des Menschen. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 424. Onderzoekingen gedaan in het phys. laborat. der Leidsche hoogeschool von *Heynsius*. II. p. 101.

H. Helmholtz und *N. Baxt*, Neue Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den motorischen Nerven des Menschen. Berliner Monatsberichte d. Akad. 1870. 31. März.

R. Herold, Zur Physiologie der Nerven. Neues Jahrbuch für Pharmacie. Bd. 33. 1870. p. 147.

J. M. Rossbach, Ueber eine unmittelbar mit dem Lebensende beginnende Todtenstarre. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 51. 1870. p. 558.

Schmulewitsch, Zur Frage über das Wesen der Muskelcontraction. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 39.

A. W. Volkmann, Zur Theorie der Muskelkräfte. Berichte d. k. sächs. Gesellschaft d. W. 1870. 21. April. (S. d. O.)

A. W. Volkmann, Die Ermüdungsverhältnisse der Muskeln. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 372.

R. Heidenhain (F. Nigetiet und *S. Hepner)*, Versuche über die Abhängigkeit des Stoffumsatzes in den thätigen Muskeln von ihrer Spannung. Archiv für die gesammte Physiologie. 1870. p. 574.

Grünhagen, a. a. O.

Babuchin, Entwicklung der elektrischen Organe und Bedeutung der motorischen Endplatten. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 16. 17.

R. Most, Ueber die durch Muskelcontractionen geleistete Beugungsarbeit. Poggendorff's Annalen. Bd. 139. 1870. p. 672.

R. Buchheim, Ueber die Einwirkung der Arzneimittel und Gifte auf das Nervensystem. Archiv der Heilkunde. XI. p. 209. (Allgemeines, im Orig. nachzusehen.)

Buchheim und *Loos*, Ueber die pharmakologische Gruppe des Curarins. *Eckhard*'s Beiträge zur Anatomie und Physiologie. V. p. 179.

E. Vaillant, Propriétés physiologiques d'un nouveau dérivé de la strychnine. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 256.

W. Marmé und *A. Creite*, Ueber die physiologische Wirkung des alkoholischen Extracts von Cynoglossum officinale L. Nachrichten von der kön. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. 1870. Nr 2.

L. Pélissard, Contributions à l'étude des effets physiologiques de la conine, de l'ethylconine, de l'jodure de diethylamine et de quelques autres poisons sur la fonction motrice des nerfs. Thèse. Paris. 1869. Nach Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 200.

Buchheim und *Eisenmenger*, Ueber den Einfluss einiger Gifte auf die Zuckungscurve des Froschmuskels. *Eckhard*'s Beiträge zur Anatomie und Physiologie. V. p. 73.

Leven et *Laborde*, Recherches expérimentales sur l'action physiologique de l'ésérine. Gazette médicale. 1870. Nr. 3. 6.

G. Valentin, Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafes der Murmelthiere. Reihe 17. 18. Untersuchungen zur Naturlehre von Moleschott. X. p. 616. 634.

Nach *Becquerel* hängen die vom Muskel und ebenso von allen übrigen thierischen Geweben ableitbaren galvanischen Ströme von der Verschiedenheit der Reaction der Ableitungspunkte ab, sauer — alkalisch oder minder sauer oder neutral. Besonders kräftig und andauernd findet *Becquerel* den vom Knochen bei Ableitung vom Mark und von der äussern Oberfläche erhaltenen Strom. Mit einer „elektrischen Organisation" haben nach *B.* diese Ströme, speciell die des Muskels und des Nerven Nichts zu thun. Dagegen vindicirt *B.* elektro-capillaren Strömen eine Rolle bei den Functionen des Muskels und des

Nerven, Ströme, welche in allen Geweben von den Ernährungsvorgängen abhängig seien und grade dadurch zum Aufhören gebracht werden würden, wenn an einem lebenden Organismus leitende Verbindung zwischen dem Innern und Aeussern eines Muskels, eines Knochens, wie zur Ableitung jener ersteren Ströme hergestellt gedacht würden. Graue und weisse Substanz des Gehirns lassen nach *B.* an ihrer Berührungsstelle elektrische Ströme entstehen, die dahin wirken sollen, dass die graue Substanz in der Nähe der Berührungsstelle Oxydation, die weisse Substanz dagegen Reduction erleidet.

Die im Bericht 1868. p. 357 notirten, von *Munk* gegen *Hermann* geltend gemachten Ströme zwischen geätzten Stellen des nicht enthäuteten Frosches lässt Letzterer als Beweise für Präexistenz eines Muskelstroms nicht gelten, weil sie in der Richtung nicht constant und bei sehr, nach *Hermann* allzu empfindlichen Vorrichtungen nur sehr schwach waren. Gegen den a. a. O. gleichfalls notirten Versuch *Munk*'s, die Wirkung der Haut bei Ableitung geätzter Stellen gesondert zu untersuchen an mit feuchtem Thon ausgestopfter Haut wendet *Hermann* ein, dass kleine Muskelreste an gewissen Hautstellen nicht völlig zu entfernen sind und *Munk* namentlich die von kleinen Muskeln überbrückten Zehenphalangen an der Haut conservirte, somit namentlich bei Benutzung der Zehen zur Ableitung Stromwirkungen von Muskeln erhielt. *Hermann* hält die im Ber. 1868. p. 353 notirte Angabe betreffend die Stromlosigkeit bei Ableitung einer geätzten Stelle der Rückenhaut und der äussersten Zehenspitze aufrecht unter Zurückweisung solcher inconstanter und relativ sehr kleiner Nadelausschläge, wie sie bei zu grosser Empfindlichkeit des Galvanometers in dem zusammengesetzten Stromkreise auch ohne das thierische Präparat veranlasst werden können.

Um eine Wirkung der zwischen den Aetzstellen gelegenen Haut ganz auszuschliessen, ätzte *Hermann* die ganze Hautoberfläche des mit Curare vergifteten Frosches durch 10 Secunden dauerndes Eintauchen in gesättigte Sublimatlösung, prüfte nach Abspülung und oberflächlicher Trocknung ohne Zeitverlust unter Ableitung vom Rücken und vom Fuss und beobachtete mit Hülfe sehr empfindlicher Instrumente nur ganz unbedeutende und der Richtung nach unbeständige Stromesspuren, die bedeutungslos waren, bis nach kürzerer oder längerer Zeit die Wirkung der Durchätzung in dem Auftreten eines starken aufsteigenden Stromes sich geltend machte. Wurde das eine Bein später in Sublimat angeätzt, nachdem zwischen dem andern zuerst geätzten und dem Rücken sich schon dieser aufsteigende Strom

entwickelt hatte, so zeigte sich zwischen jenem und dem Rücken zuerst wieder die Stromlosigkeit oder seltener ein absteigender Strom, der durch Stromlosigkeit in den aufsteigenden überging; es konnte somit jenes nachträgliche langsame Hervortreten des aufsteigenden Stromes, als Muskelstrom, nicht etwa in langsamer Vernichtung eines Hautstroms, besonders an der untern Ableitungsstelle seine Ursache haben.

Dass das beim Freilegen des Muskels stromentwickelnd wirkende Moment das Ausfliessen von Lymphe, als Aufhebung einer Nebenschliessung, sei, wie *Munk* wollte (a. a. O. p. 356), kann *Hermann* nicht anerkennen, theils weil solches Ausfliessen, und zwar von nur sehr wenig Lymphe, nur selten bemerkbar sei, theils weil eine solche Nebenschliessung, wie sie auch die Haut leistet, sich als unerheblich erweist, auch der grösste Theil des Muskels selbst nach *Hermann* eine bessere Nebenschliessung für die elektrisch wirksamen Partien desselben bildet. Das absichtliche Ausstreifen der Lymphe aus einem kleinen Hautloch über der Achillessehne wirkte nicht stromentwickelnd, wohl aber fand *Hermann* die Angabe *Munk*'s bestätigt, dass es der Entblössung des Muskels nicht bedarf, dass das blosse Anschneiden der Haut über ihm zur Stromentwicklung wirkt. Da *Hermann* auf die Vermuthung geführt wurde, dass von den Schnitträndern Hautsecret auf die Muskeloberfläche, namentlich auf den Sehnenspiegel des Gastrocnemius gelangen möchte, so legte er den Gastrocnemius mittelst einer besondern sorgfältigen Präparationsweise so frei, dass derselbe möglichst gesichert war vor Hautsecret und vor Quetschung, und ein derart ausgeschnittener Wadenmuskel zeigte gar keinen Strom bei Anwendung eines Multiplicators von 16000 Windungen, einen schwachen aufsteigenden bei Anwendung des möglichst empfindlichen Galvanometers. *H.* schliesst, dass es nur darauf ankommt, jede Schädlichkeit irgend welcher Art von dem Muskel abzuhalten, um ihn völlig stromlos zu finden.

Die im Ber. 1867. p. 452 notirten Versuche, betreffend die Stromentwicklung im Muskel durch Erwärmen des einen Endes, wiederholte *Hermann* in, wie p. 41 d. Orig. auseinander gesetzt wird, verbesserter Form und fand, dass genau bei 40° und zwar in dem Momente, in welchem das in die erwärmte Flüssigkeit eingetauchte Aequatorende des (zusammengeklappten) Muskels erstarrt, sich ein aufsteigender Strom entwickelt; es erlangt also die absterbende Muskelsubstanz ihre Negativität gegen die lebende erst in dem Momente der mit Verkürzung verbundenen Erstarrung. Vor Erreichung der Temperatur von 40° zeigten sich nur sehr kleine Schwankungen von unregel-

mässiger Richtung. Die früher angemerkte, auch von *Worm Müller* beobachtete (Ber. 1868. p. 352), Positivität des noch nicht bis 40° erwärmten Muskelendes erwies sich als eine rein thermoelektrische Erscheinung, die bei starren und gekochten Muskeln ebenfalls eintrat.

Froschmuskeln, die eine Zeitlang im Strychnin- oder Pikrotoxintetanus gewesen waren, zeigten sogleich nach Ablauf desselben, wie *Roeber*, frühere Angaben *du Bois-Reymond's* bestätigend, beobachtete, eine bedeutende Verminderung, bei Anwendung des Strychnins später meistens oder oft wieder eine Zunahme der elektromotorischen Kraft, die aber noch längere Zeit unter der ursprünglichen Grösse blieb. Auch der Nerv zeigte in Folge des Strychnintetanus Herabsetzung der elektromotorischen Kraft. Eine geringe Verminderung der elektromotorischen Kraft erkennt *Roeber* auch denjenigen Muskeln von mit Strychnin, sowie mit Pikrotoxin vergifteten Fröschen zu, die in Folge der Nervendurchschneidung nicht an den Krämpfen Theil genommen hatten, wohl aber während derselben der Blutzufuhr ausgesetzt gewesen waren, und hält es in Uebereinstimmung mit *Ranke* (Ber. 1864. p. 423) für wahrscheinlich, dass auch diese Verminderung durch die den betreffenden Muskeln von den tetanischen aus zugeführte Milchsäure bewirkt werde; dies Verhalten zeigte sich ebenso auch nach elektrischem Tetanus. Solche Muskeln, denen die Blutzufuhr abgeschnitten war, zeigten nach Ablauf des Strychnintetanus eine noch bedeutendere Verminderung der elektromotorischen Kraft, als die mit Blutwechsel tetanisirten.

Dass das Ausspritzen der Muskeln mit $^3/_4$ % Kochsalzlösung die elektromotorische Kraft nicht verändere, wie *Ranke* angegeben hatte, fand *Roeber* nicht bestätigt; Derselbe beobachtete beträchtliche Verminderung, ebenso in Folge von Ausspritzung mit besser leitender verdünnter Rohrzuckerlösung. Auch konnte *Roeber* keine Restitution der elektromotorischen Kraft von mit Strychnin oder Pikrotoxin tetanisirten Muskeln durch Ausspritzen mit der Salzlösung beobachten, im Gegentheil hatte dies noch weiteres Sinken derselben zur Folge. Dagegen fand der Verf. die Beobachtung *Ranke's*, dass Ausspritzen der Muskeln mit sehr verdünnter Milchsäurelösung die elektromotorische Kraft besonders stark vermindert, bestätigt, so dass der Verf. auch den minimalsten Mengen von Milchsäure eine jene Kraft vermindernde Wirkung zutrauet. Das Auswaschen der Milchsäure mit der verdünnten Kochsalzlösung bewirkte aber wiederum keine Restitution, sondern weiteres Sinken der elektromotorischen Kraft; dagegen hob

sich diese wieder, wenn die Milchsäure mit 0,5 % Lösung von kohlensaurem Natron ausgewaschen wurde, wie es *Ranke* angegeben hatte, und mit Hülfe des kohlensauren Natrons gelang es auch, die in Folge von Pikrotoxinkrämpfen gesunkene elektromotorische Kraft wieder zu heben.

Bei Versuchen, welche im Wesentlichen mit Hülfe einer von *Bernstein* früher (s. d. Ber. 1866. p. 394) angewendeten Methode angestellt wurden, fand *Lamansky*, dass die Grösse der negativen Schwankung des Muskelstroms bei der Contraction (es wurde die Wirkung mehrer einzelner Zuckungen beobachtet) von der Grösse der Belastung resp. der Spannung des Muskels abhängig ist, so zwar, dass die Grösse der Schwankung mit dem Wachsen der Belastung zuerst zunimmt, bei weiterer Steigerung der Belastung wieder abnimmt. Der letzte Theil dieses Satzes scheint in Uebereinstimmung mit der frühern Beobachtung des Ref., wornach bei starker, die Verkürzung des Muskels verhindernder Spannung und tetanisirender Reizung die negative Schwankung gar nicht zur Beobachtung kommt, s. jedoch unten. *Lamansky* beobachtete weiter, dass die negative Schwankung dann grösser ausfiel, wenn der Muskel schon vor der Contraction mit dem Gewicht belastet war, als dann, wenn dasselbe Gewicht erst während der Contraction auf den Muskel wirkte, woraus geschlossen wird, dass die in der Grösse der negativen Schwankung beobachteten Unterschiede nur von Unterschieden derjenigen Spannung herrühren, in welcher der Muskel sich vor der Contraction befindet. Mit starken sog. Ueberlastungen nahm zwar die Grösse der negativen Schwankung gleichfalls ab, was aber der Verf. auf Rechnung der Ermüdung während des Versuchs setzen möchte, um dabei bleiben zu können, dass die Spannung des Muskels während der Contraction keinen Einfluss auf die Grösse der negativen Schwankung habe. Hinsichtlich einer besondern, speciell aus dem Versuchsverfahren sich ergebenden und die Vergleichbarkeit verschiedener Versuche betreffenden Frage verweisen wir auf die Erörterung im Orig. p. 201.

Lamansky konnte negative Schwankung des Muskelstroms auch von einzelnen Zuckungen des Muskels zur Anschauung bringen, bei welchen Ref. nur die positive Schwankung gesehen hatte, auch hat *Lamansky* einer Bemerkung p. 203 d. O. zu Folge das Ausbleiben der negativen Schwankung bei einer die Verkürzung ganz verhindernden Dehnung des Muskels und tetanisirender Reizung nicht gesehen: dass dies auf Unterschieden der angewendeten Versuchsmethoden beruhet, wie der

Verf. bemerkt, ist gewiss vollkommen richtig, und wenn der Verf. seiner Methode manche unverkennbare Vorzüge im Allgemeinen nachrühmt, so ist es um so mehr zu verwundern, dass es ihm nicht gelang, mit derselben eine solche Fixirung des Muskels zu verbinden, dass derselbe, unter Verstärkung der secundären Reizung des angelegten Präparats, die Abnahme der negativen Schwankung bis zu Null zeigen konnte, was in der That doch herzustellen ist.

Moleschott findet die von *Matteucci* geltend gemachte (Ber. 1868. p. 364) Wirkung des den Nerven elektrotonisirenden Stroms auf eine durch Schnitt ausser organischen Zusammenhang gesetzte, zum Multiplicator abgeleitete extrapolare Strecke so gering, dass sie mit dem positiven oder negativen elektrotonischen Zuwachs des Nervenstromes gar nicht verglichen werden könne. Dafür, dass es sich nicht um eine blosse Abschwächung der nämlichen Wirkung vor und nach dem Schnitt durch diesen, in Folge unvollkommener Aneinanderlagerung der Schnittenden und dadurch erhöheten Leitungswiderstandes handele, macht *Moleschott* geltend, dass die Durchschneidung des Nerven auf der intrapolaren Strecke oder auf der zum Multiplicator abgeleiteten Strecke keineswegs so stark abschwächend wirkte.

Moleschott bemerkte nach Durchschneidung des Nerven zwischen polarisirter und abgeleiteter Strecke und Aneinanderlegen manchmal, besonders an Nerven vom Menschen und Hunde in Folge des Elektrotonus jener Strecke schwache Wirkungen eines secundären Elektrotonus an der abgeleiteten Strecke, wie sie regelmässig zur Beobachtung kamen, wenn die Stümpfe in einer gewissen Länge mit dem Neurilem aneinander gelegt wurden. Da die Nadelablenkungen durch den secundären Elektrotonus die entgegengesetzte Richtung von der den Ablenkungen durch den primären Elektrotonus entsprechenden haben, so können, hebt *M.* hervor, jene um so weniger auf Stromschleifen bezogen werden.

Zur Prüfung der Theorie *Grünhagen*'s vom Elektrotonus des Nerven (s. d. vorj. Ber. p. 251) ging *Goldzieher* davon aus, dass, wenn Stromschleifen vom polarisirenden Strom die elektrotonischen Aenderungen des vom ruhenden Nervenstrom bewirkten Ausschlages bewirken, diese Aenderungen beträchtlicher ausfallen müssen, wenn das Gebiet für Stromschleifen im Nerven durch Verkürzung desselben eingeschränkt wird. Als der Verf. den ruhenden Nervenstrom eines langen Nerven, dann den elektrotonischen Zuwachsstrom durch Compensation maass, darauf ein hierzu gespartes Ende des Nerven abschnitt,

ohne an der Lagerung der Elektroden Etwas zu ändern, dann wiederum den ruhenden Nervenstrom und den Zuwachsstrom maass, zeigte sich ein verschiedenes Ergebniss, je nachdem das abgeschnittene Stück auf Seiten der polarisirten Nervenstrecke oder auf Seiten der abgeleiteten Nervenstrecke genommen wurde: im ersten Falle trat nämlich in allen Versuchen, bis auf einen, in welchem sich Nichts änderte, Abnahme des Zuwachses in Folge der Nervenverkürzung ein; im andern Falle trat in den meisten Versuchen eine Zunahme des Zuwachses, in anderen wiederum Verminderung, in einem Versuch auch wieder keine Aenderung ein.

Der Verf. betrachtet das Ergebniss als gegen *Grünhagen*'s Theorie beweisend, da auch die Fälle, in denen die Nervenverkürzung Vermehrung des Zuwachses bedingte, wegen zu geringer Grösse dieser Vermehrung nicht für jene Theorie zu verwerthen seien. Ausserdem hob *Goldzieher* noch eine mit den Thatsachen im Widerspruch stehende Consequenz der *Grünhagen*'schen Theorie hervor, auf die bereits *L. Hermann* aufmerksam machte (Untersuch. zur Phys. d. Muskeln und Nerven. III. p. 34. Anmerkung) und auf welche sich die folgenden Versuche *Grünhagen*'s beziehen.

Wenn *Grünhagen* eine 10 Cm. lange, 5 Mm. dicke, 2 Mm. Durchmesser der Lichtung haltende Röhre von porösem gebranntem Thon mit destillirtem Wasser durchtränkte, den Strom von 4 Daniels durch eine Strecke derselben leitete, so konnte er ausserhalb dieser Strecke Spuren von Stromschleifen an einer zum Multiplicator abgeleiteten Strecke erkennen, die stets im Sinne der elektrotonischen Schwankungen des Nervenstroms ausfielen, wenn die polarisirenden Elektroden und die ableitenden sich auf derselben Seite des Röhrenumfanges befanden, dagegen entgegengesetzt, wenn die beiderlei Elektroden auf einander diametral gegenüber stehende Linien angelegt waren. Dieser Unterschied in der Richtung der abgeleiteten Ströme hörte auf, so dass diese unter allen Umständen im Sinne der elektrotonischen Zuwachsströme erfolgten, wenn ein mit Kochsalzlösung getränkter Faden durch das Lumen der Röhre geführt war. Physikalisch genommen betrachtet *Gr.* die schlechtleitende Thonhülle gleich Markscheide, den Axencylinder gleich dem besser leitenden Kochsalzfaden, so dass es sich im Wesentlichen um dieselbe Nachahmung der elektrotonischen Erscheinungen handelt, die *Matteucci* schon vornahm und geltend machte, worüber der Ber. 1867. p. 442, 1868. p. 364 zu vergl. ist.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Wiederkehr der Sensibilität nach Nervendurchschneidungen, Zusammenheilen, Neubildung von Nervenfasern, Anastomosen von Nerven mit rückläufigen Nervenbahnen, so dass die Durchschneidung die Sensibilität nicht vollständig aufhebt und der peripherische Stumpf empfindlich ist, erörterte *H. Weber* an der Hand bekannter Beobachtungen.

Zwei von *Erb* mitgetheilte Fälle von traumatischer Paralyse des Facialis beweisen von Neuem, dass diese Lähmung mit denselben Aenderungen der Erregbarkeitsverhältnisse der Nerven und Muskeln verbunden ist, wie die rheumatischen Lähmungen (vergl. d. Ber. 1868. p. 376).

Chéron's Bemerkungen über das Verhalten gelähmter Muskeln gegenüber Inductionsströmen und dem constanten Strom bestätigen Bekanntes.

Wundt untersuchte die Art der Entwicklung der Erregbarkeitsänderungen im Elektrotonus, indem er durch die zeitmessende Vorrichtung, auf welche der Muskel seine Zuckung verzeichnete, in genau messbaren und variablen Zeiträumen successiv die Schliessung eines polarisirenden Stromes und die Auslösung eines reizenden Stromstosses bewirken liess. Der Verf. fand, dass unmittelbar nach der Stromschliessung die Erregbarkeit überall im Nerven steigt, in der Region der Kathode bis zu der bleibenden Erregbarkeitserhöhung, in der Region der Anode bis zu einer gewissen Zeit, worauf dort Sinken und Uebergang in die anelektrotonische Erregbarkeitsverminderung erfolgt. Das Stadium der an beiden Polen gesteigerten Erregbarkeit übertraf beträchtlich die für eine Muskelzuckung nebst zugehöriger latenter Reizung nöthige Zeit. Schon schwache, noch nicht reizend wirkende Ströme bewirkten diese allgemeine Erregbarkeitszunahme, die sich zuerst als Verlängerung der Zuckungsdauer, dann als Zunahme der Zuckungsgrösse und Abnahme der latenten Reizungsdauer zeigte, letzteres mit Sicherheit nur bei der Entwicklung des absteigenden Kat- und Anelektrotonus. Die Erregbarkeitszunahme des sich entwickelnden Elektrotonus wächst mit der Stromstärke und war um so längere Zeit nach Stromschluss noch nachweisbar, je entfernter die Reizung von der Anode vorgenommen wurde, hat also die Form einer von der polarisirten Strecke ausgehenden Welle. Aus Vorstehendem erklärt *Wundt*, dass die durch kurz dauernde Ströme bewirkten Zuckungen sich wie Schliessungszuckungen verhalten, sofern noch gar kein Anelektrotonus, dessen Schwinden reizend wirken könnte, da war.

Nach den Untersuchungen *Runge*'s, mit welchen nach seiner

Bemerkung Versuche *Brückner*'s (Deutsche Klinik 1868) übereinstimmen, zeigt sich an Nerven des Menschen in der Umgebung je einer der beiden über dem Nerven aufgesetzten Elektroden des Batteriestroms Erhöhung der reizenden Wirkung eines daselbst applicirten Poles der Inductionsrolle — während der andere Pol derselben entfernt aufgesetzt ist — nur dann, wenn bei der allein in Betracht kommenden Oeffnungsinduction die Spannung an jenem Pol der Inductionsrolle gleichnamig ist der Spannung an der benachbarten Elektrode des Batteriestroms, kurz also, wenn sich die Spannungen der beiderlei Elektroden mit gleichem Vorzeichen addiren; addiren sich diese Spannungen mit entgegengesetztem Vorzeichen, so fällt die Wirkung des Inductionsschlages geringer aus, wie Reizerfolg bei verminderter Reizbarkeit. Dazu kommt aber nach *Runge*'s Wahrnehmungen in Betracht, dass der (bei Oeffnungsinduction) negative Pol der Inductionsrolle zur Reizung des Nerven ein Uebergewicht über den positiven Pol hat.

Wie schon aus der Ausdrucksweise hervorgeht, betrachtet *Runge* die in Rede stehenden „elektrotonischen" Wirkungen nur als „polare Effecte der Elektroden", und findet, dass „nicht die Stromstärke, sondern die Intensität der durch den Batteriestrom gesetzten freien elektrischen Spannung den Maassstab für die Einwirkung der Elektroden des Batteriestroms auf die Erregbarkeit für den Inductionsstrom giebt".

Dem entsprechend zeigt sich auch, wie der Verf. nach eigenen Wahrnehmungen und solchen *Brückner*'s hervorhebt, durchaus keine Veränderung des Reizerfolgs durch den Batteriestrom, wenn es sich um mechanische oder thermische Reizung sensibler Nerven des Menschen handelt.

Die bei der elektrotherapeutischen Reizmethode beobachteten Erscheinungen führte *Filehne* auf die für die elektrische Reizung des freigelegten Nerven nach physiologischer Methode gültigen Regeln zurück, indem es dem Verf. gelang, an Froschpräparaten die elektrotherapeutische Reizmethode mit deren Erfolgen nachzuahmen und dieselben auf das sog. Zuckungsgesetz zurückzuführen. (Ueber diese damit in erwünschter Weise erledigte Frage handelt neben einigen anderen verwandten auch *Burckhardt*.)

Dem Nerven des Froschpräparats wurde direct nur die eine Elektrode des Kettenstroms angelegt, die andere Elektrode lag einer ausgedehnten Fleischmasse an, auf die der Nerv gelagert war. Als die Stärke des Stromes allmählich gesteigert wurde, während dem Nerven entweder die Anode oder Kathode anlag, zeigte sich bezüglich des Eintretens und Ausbleibens der Schliessungs- und Oeffnungszuckung eine Reihenfolge,

welche genau mit dem *Pflüger*'schen Zuckungsgesetz übereinstimmte, wenn die Kathode am Nerven = aufsteigendem, die Anode am Nerven = absteigendem Strom gesetzt wird, und zugleich entsprach die Reihenfolge auch dem von *Brenner* für den unversehrten Menschen formulirten Zuckungsgesetz bis zu der Stromstärke, bei welcher alle 4 Zuckungen gleichmässig eintreten; die Erscheinungen, die bei weiterer Steigerung der Stromstärke beim physiologischen Versuch sich zeigen, nämlich Zurücktreten und Ausbleiben der Schliessungszuckung des aufsteigenden, der Oeffnungszuckung des absteigenden Stromes werden beim elektrotherapeutischen Reizversuch nicht beobachtet, was, wie *F.* durch unten zu erwähnende Versuche fand, nur darauf beruhet, dass man die dazu nöthigen grossen Stromstärken beim Menschen nicht anwendet, resp. nicht anwenden kann.

Es war für den Erfolg jenes Versuches gleichgültig, ob die die beiden Elektroden (durch die Fleischmasse hindurch) verbindende Linie die Längsaxe des Nerven senkrecht, oder in aufsteigender oder in absteigender Richtung traf.

Die nähere Betrachtung der Stromverzweigung bei vorstehenden Anordnungen und der für den Nerven wirksamen Theile derselben ergiebt, dass diese Anordnungen gleichwerthig sind einer Anordnung der Elektroden direct am Nerven, bei welcher die eine Elektrode in zwei getheilt ist, welche beide Theilelektroden die andere ungetheilte zwischen sich nehmen, was der Verf. kurz als „peripolare" Reizung bezeichnet. Bei der Ausführung dieser peripolaren Reizung am Froschpräparat zeigte sich in der That dieselbe Reihenfolge der Zuckungen, wie in obigem Versuch, indem die ungetheilte, mittlere Elektrode der einen dem Nerven direct anliegenden Elektrode im obigen Versuch entsprach. Die Erfolge der peripolaren Reizung aber ordnen sich, wie *F.* erläutert, sofort unter das *Pflüger*'sche Zuckungsgesetz, sofern die Ausführung derselben mit ungetheilter Kathode dem aufsteigenden, mit ungetheilter Anode dem absteigenden Strom entspricht, wobei nur zu berücksichtigen ist, dass bei der peripolaren Anordnung die Stromdichte an der ungetheilten Elektrode die doppelte der an jeder der beiden Theilelektroden herrschenden ist, eine Differenz, die noch grösser ist bei der Einschaltung des grossen Fleischstücks zwischen die eine Elektrode und den Nerven. Diese der elektrotherapeutischen Reizmethode entsprechende Anordnung führte *Filehne* mit gleichem Erfolg auch beim sonst unversehrten Frosch aus, dem nur zur Application der einen Elektrode eine Stelle des Schenkelnerven freigelegt war, während die

andere plattenförmige Elektrode an verschiedene Körperstellen angelegt wurde. Als endlich auch der Nerv beim Frosch nicht freigelegt, sondern die betreffende Elektrode durch die Haut und Muskeln über dem Nerven hindurch wirken musste, also der Versuch vollständig dem elektrotherapeutischen glich, mussten sehr viel stärkere Ströme als bisher angewendet werden, um die letzte Stufe der Zuckungsfolge zu erhalten (s. oben), bei deren Anwendung das Thier schrie und in Tetanus gerieth, während der Gastrocnemius auf Schliessung mit der Kathode über dem Ischiadicus in Ruhe blieb (Ausbleiben der Schliessungszuckung des aufsteigenden Stroms). Beim Kaninchen gelang es auch ohne Freilegen des Nerven, diese höchste Stufe der Zuckungsfolge zur Anschauung zu bringen, bei Reizung mit der Anode nur Schliessungszuckung, mit der Kathode nur Oeffnungszuckung. Somit ist nicht zu bezweifeln, dass sich dieser Erfolg auch beim Menschen würde erreichen lassen bei Anwendung genügend starker Ströme (s. oben).

Filehne untersuchte auch den Fall, dass beide Elektroden zwar direct dem Nerven anliegen, aber mit relativ grossem Abstande und unter Auflagerung des Nerven auf ein ausgedehntes Fleischstück, so dass auf der intrapolaren Strecke im Nerven ein Strom von der zur Reizung erforderlichen Stärke nicht fliesst. Es wirkt dann jede der beiden Elektroden sowie die eine direct dem Nerven anliegende in obigem ersten Versuch, und es fragt sich, welche von beiden die Oberhand zur Reizung hat, welche die „differente" (vorj. Ber. p. 256) ist. Dies letztere prüfte *F.* experimentell dadurch, dass er beobachtete, welche der beiden Elektroden vom Nerven entfernt und dem Fleischpolster angelegt werden durfte, ohne den Reizerfolg zu ändern, dies war diejenige, von der die Reizung nicht ausging; es ergab sich, dass bei starken Strömen die Zuckungsform ihre Entstehung der untern, dem Muskel nähern Elektrode, Anode oder Kathode, verdankt, bei schwächsten Strömen der obern Elektrode; nur der letztere Fall entspricht der von *Brenner* aufgestellten Regel bezüglich des „differenten" Ansatzpunktes.

Was die Reizung sensibler Nerven betrifft, so zeigt sich bei der elektrotherapeutischen Reizmethode nicht etwa eine Umkehr der Wirkung der beiden Elektroden gegenüber der Wirkung auf den motorischen Nerven (s. d. Ber. 1859. p. 454), es wirkt die Anode am sensiblen Nerven nicht wie die Kathode am motorischen Nerven: dieses scheinbar im Gegensatz zu den Erscheinungen bei der physiologischen Reizmethode stehende Ergebniss erklärt sich aus der sogenannten peripolaren An-

ordnung (s. oben) bei der elektrotherapeutischen Reizung, vermöge welcher die dem sensiblen Nerven anliegende Kathode im Verhältniss zu der centralwärts gelegenen positiven Theilelektrode in der That die Wirksamkeit des absteigenden Stroms hat, während sie zugleich im Verhältniss zu der peripherisch gelegenen positiven Theilelektrode die Wirksamkeit des aufsteigenden Stromes für den motorischen Nerven hat; analog für die Anode.

Nasse untersuchte, ob und in welcher Weise sich die Grösse der zu einer Minimalerregung hinreichenden Stromesschwankung positiv oder negativ ändert, wenn der Ausgangs- oder Endpunkt der Schwankung nicht die Stromstärke Null, sondern eine Stromstärke von wachsender Grösse ist. Der Verf. construirte zu diesem Zweck eine Vorrichtung, deren Princip dieses ist, positive Schwankungen möglichst rasch und mit stets gleicher Geschwindigkeit dadurch herzustellen, dass, während der durch Nebenschliessung gewonnene ursprüngliche Strom oder Hauptstrom durch ein erstes Rheochord bestimmt ist, ein vorher für einen bestimmten Zuwachsstrom eingestelltes zweites Rheochord mittelst eines Fallapparats in die Hauptleitung eingeschaltet wird, in analoger Weise negative Schwankungen dadurch herzustellen, dass während der Hauptstrom durch beide Rheochorde vereint bestimmt ist, das eine derselben, welches für sich allein einen gewissen Bruchtheil des Hauptstroms bestimmt, mittelst Fallapparats ausgeschaltet wird.

Die Versuche ergaben, dass bei von Null an wachsendem Hauptstrom das Verhältniss des zu einer Minimalerregung nothwendigen positiven Zuwachses zu der Grösse des Hauptstromes anfangs rasch bis zu einem Minimum abnimmt und dann langsam steigt. Der kleinste Werth, welchen der Verf. für das Minimum jenes Verhältnisses erhielt, war = 0,028. Am Schluss der Mittheilung fügt *N.* hinzu, dass die Stromstärke, welcher dieses Minimum der relativen Grösse der eben wirksamen Schwankung entspricht, ungefähr diejenige ist, welche leicht Tetanus erzeugt. Die absolute Grösse des positiven Zuwachses steigt von der zur Schliessungs-Erregung eben hinreichenden Stromstärke bei von Null an wachsendem Hauptstrom im Allgemeinen an, sinkt jedoch für gewisse Grössen des Hauptstroms unter den anfänglichen Werth und hat also auch ein Minimum, wobei die zur Erregung eben hinreichende positive Schwankung bis um mehr als die Hälfte kleiner war, als bei der Stromstärke Null des Hauptstroms. Dies Minimum des Zuwachses traf auf viel geringere Werthe für die Stärke des Hauptstroms, als das vorher genannte Minimum der relativen Grösse des Zuwachses.

Auch die relative Grösse der eben wirksamen negativen Schwankung nahm bei wachsendem Hauptstrom zuerst rasch ab, angefangen von dem Werthe des Hauptstroms, dessen Oeffnung eben wirksam war, wobei also die Schwankung gleich der Grösse des Hauptstroms. Nach Erreichung eines Minimum nahm die relative Grösse der eben wirksamen negativen Schwankung gleichfalls langsam zu mit wachsendem Hauptstrom, und sie schien zuletzt wieder = 1 zu werden, d. h. bei sehr starkem Strom schien wieder die vollständige Oeffnung desselben nothwendig zu werden, um eine Erregung zu bewirken. Die Zunahme des absoluten Werthes der Schwankung zwischen jenen beiden Punkten von gleicher relativer Grösse fand anfangs langsamer, später schneller statt, ohne aber von einem Absinken auf ein Minimum unterbrochen zu sein. Hinsichtlich einiger Erörterungen, welche der Verf. an diese Ergebnisse in ihrer Beziehung zu den Erregbarkeitsänderungen des Nerven durch den Strom knüpft, muss auf das Original verwiesen werden.

König untersuchte mit Hülfe eines von *Helmholtz* construirten Apparats die Abhängigkeit der an der Hubhöhe des Muskels gemessenen Erregungsgrösse des Nerven von der Dauer des den Nerven absteigend durchfliessenden Stromes, wenn diejenige Stromstärke gewählt wurde, die ohne eine Spur von Oeffnungszuckung zu veranlassen, das Maximum der Schliessungserregung gab. Die genau abzumessende Stromesdauer stieg von 0,001 bis 0,018 Secunde und es ergab sich, dass bis zu einer Stromesdauer von 0,003—0,004 Sec. die Hubhöhe rasch, darauf bis zu 0,013 Sec. Stromesdauer langsamer ansteigt und zwischen 0,015 und 0,018 Sec. Stromesdauer die entsprechende Curve mit ihrer Asymptote, die die Wurfhöhe bei dauernder Schliessung desselben Stromes darstellt, verschmilzt. Die Stetigkeit der das Anwachsen der Schliessungserregung darstellenden Curve ging sofort in das sprungweise Ansteigen über, welches *Fick* beobachtete (Ber. 1864. p. 438), wenn an dem die Schliessung bewirkenden Fallapparat die in Quecksilber einfallenden Kupferspitzen nicht amalgamirt waren, so dass, wie *Lamansky* angab (Ber. 1868. p. 383, 1869. p. 256), Abschleudern des Quecksilbers und wiederholte Schliessung, Summirung mehrer Reizungen stattfand.

Auf Grund der Untersuchungen von *Helmholtz* über den zeitlichen Verlauf des Stromes in einem Stromkreise unter dem Einfluss der in einer eingeschalteten Spirale entstehenden Extraströme untersuchte *König* näher den Einfluss des zeitlichen Verlaufs des Stromes von kurzer Dauer auf die Reizung,

indem er in der einen Versuchsreihe den die Schliessung durch den Nerven bewirkenden Fallapparat so (in eine Nebenschliessung) einschaltete, dass mit dem Schluss der Strom sofort in voller Stärke im Nerven einsetzte, in der andern aber den Fallapparat in die die Spirale enthaltende Hauptschliessung einschaltete, so dass der Strom sich nach dem Schluss erst zu voller Stärke entwickeln musste nach der von *Helmholtz* angegebenen Formel, und zwar je nach der Wahl der eingeschalteten Spirale mehr oder weniger steil ansteigend.

Diese mit zwei Spiralen angestellten Versuche ergaben, dass auch für schwache Ströme und kurze Schliessungsdauer die Erregungsgrösse vor Allem abhängt von der Dichtigkeitsschwankung des Stroms von einem Augenblick zum andern. Wurde für dauernde Schliessung im Nebenstrome die Stromstärke gesucht, welche deutliche Zuckung gab, so musste für die dauernde Schliessung im Hauptstrome, die eben so wirksam sein sollte, ein stärkerer Strom angewendet werden, dessen Verhältniss zu ersterm verschieden war je nach der Steilheit des Ansteigens des Stroms zur vollen Stärke. Der Verf. erkennt darin zugleich eine Widerlegung der Theorie *v. Bezold*'s (Ber. 1861. p. 374), wornach der Nerv bei Schliessung schwacher Ströme zunächst während einer von der Stärke dieser Ströme abhängigen Zeit vorbereitet, in einen Zustand erhöheter Erregbarkeit versetzt werden sollte, um dann von dem in constanter Stärke fliessenden Strome erregt zu werden. Die hierauf bezogenen Beobachtungen erklärt *König* daraus, dass der stärkere Reiz sich schneller im Nerven fortpflanzt, als der schwächere. Um den Nerven in den elektrotonischen Zustand zu versetzen, nach *v. Bezold*'s Annahme, würde es gleichgültig sein, ob der Strom in der einen oder der andern Weise ansteigt, der zuletzt in gleicher Stärke fliessende Strom müsste in beiden Fällen gleiche Erregung geben, was nicht der Fall war.

Um die der Erregung entsprechende Molekularveränderung der Nervensubstanz hervorzurufen, muss, schliesst *König*, der elektrische Strom ungefähr 0,0015 Sec. einwirken; auch dann erfolgt die Erregung nicht momentan, sondern nimmt einen zeitlichen Verlauf mit abnehmender Intensität, die vor Allem abhängig ist von der Form der Curve, in welcher der Strom zu seiner vollen Stärke (i) ansteigt. Der Dichtigkeitsschwankung allein kann die Erregung nicht proportional gesetzt werden, der dieselbe darstellende Ausdruck $\frac{di}{dt}$ muss noch mit einem Factor F (t) multiplicirt werden, der für sehr kleine t einen

endlichen Werth hat, mit wachsendem t sich rasch der Null nähert; die Erregungsgrösse ist daher nach *K.* gegeben durch

$$E = \int_0^t F(t) \frac{di}{dt} dt$$

Dass es auf die Form der Function F einen Einfluss haben möge, dass in den späteren Stadien des Vorganges der Strom zugleich die Erregbarkeit eines Theiles der zu durchlaufenden Nervenstrecke vergrössere, will der Verf. nicht in Abrede stellen.

Von der Zeit an, mit welcher der Strom überhaupt zu wirken beginnt, wächst die Grösse der Zuckung mit der Dauer des Stromes und zwar zuerst ziemlich rasch, dann immer langsamer, bis endlich zwischen 0,017 und 0,018 Sec. das Resultat das durch dauernde Schliessung erreichbare geworden ist.

War aber der Nerv auf 0^0 abgekühlt, so musste der Strom, um überhaupt zu wirken, fast 0,02 Sec. geschlossen bleiben; war dem Nerven auf diese Weise die Empfindlichkeit geraubt, mit der er sonst feine Unterschiede im Anschwellen des Stromes anzeigt, so waren auch jene Unterschiede verschwunden, die bei gewöhnlicher Temperatur sich in der Grösse der Erregung gezeigt hatten.

An den glatten Muskeln des Ureter von Kaninchen sah *Engelmann* die Contraction bei Schliessung des Kettenstroms ohne Ausnahme und unter allen Umständen nur an der negativen Elektrode auftreten resp. beginnen. Dieselbe erfolgte um so schneller auf den Act der Stromschliessung, und erreichte um so schneller das ihr nach der Stromstärke zukommende Maximum, je stärker der Strom war, dauerte in ihrem ganzen Verlauf bis zum Beginn der Erschlaffung um so länger, je stärker der Strom und nahm auch bis zu einer gewissen Grenze in der Grösse mit der Stromstärke zu; die Schnelligkeit der Erschlaffung nahm im Allgemeinen mit zunehmender Stromstärke ab. Ermüdung bedingte langsamern Verlauf aller Erscheinungen. Die Schliessungscontraction kam überhaupt nur dann zu Stande, wenn die Stromesdauer eine gewisse Grenze überschritt, die um so tiefer lag, je stärker der Strom war. Bei einer gegebenen Stromstärke nahm auch das Stadium der latenten Reizung bis zu einer gewissen Grenze ab mit wachsender Stromesdauer; es schien diese Abnahme der Dauer der Latenz zu erfolgen, bis dass die Stromesdauer mit der Dauer der latenten Periode zusammenfiel. Auch Dauer und Grösse der Contraction nahmen bis zu einer gewissen Grenze mit der Stromesdauer zu. In allen Fällen aber, in denen der Strom lange genug dauerte, um wirksam zu sein,

war die Stromesdauer grösser, als die zur vollen Stromentwicklung nöthige Zeit.

Wurde mittelst des Rheochords der dem Ureter zugeführte Strom mit verschiedener Geschwindigkeit auf seine volle Stärke gebracht, so zeigte sich, dass die Schliessungserregung um so früher eintrat, um so stärker und andauernder war, in je kürzerer Zeit jenes Anwachsen bewirkt wurde. Bei bedeutender Langsamkeit der Stromesschwankung konnten auch sehr starke Ströme durch den Ureter geleitet werden ohne Erregung zu bewirken. Die Nothwendigkeit schnellen Verlaufs der Stromschwankung, um wirksam zu sein, wuchs mit Abnahme der Erregbarkeit.

Bei der Oeffnung des Stromes erfolgte die davon abhängige Contraction immer an der positiven Elektrode; sie erfolgte um so schneller auf die Oeffnung, war um so anhaltender und grösser, je stärker der Strom bei gleicher Schliessungsdauer war. Letztere musste eine gewisse Grenze überschreiten, wenn die Oeffnung überhaupt wirksam sein sollte, durfte um so kürzer sein, je stärker der Strom und je grösser die Erregbarkeit. Bei gegebenen Strom und Erregbarkeit nahm die Dauer, Grösse und Schnelligkeit des Beginns und Ansteigens der Contraction zu mit der Schliessungsdauer. Die Abhängigkeit der Reizung von der Geschwindigkeit der negativen Stromesschwankung zeigte sich ebenso, wie die von der Geschwindigkeit der positiven Schwankung.

Inductionsschläge waren zur Reizung des Ureter wegen ihrer kurzen Dauer nur bei sehr grosser Intensität wirksam, und im Allgemeinen fand dann die Reizung nur an der negativen Elektrode statt, bei hoher Erregbarkeit und sehr starken Inductionsschlägen auch am positiven Pol.

Durch eine mit bestimmtem Rhythmus erfolgende Reihe kurzdauernder gleichgerichteter Stromstösse, deren jeder nur Schliessungscontraction bewirkte, konnte eine Verschmelzung der einzelnen Contractionen zu vollständigem Tetanus bewirkt werden, wobei es bemerkenswerth war, dass nur die erste Contraction sich nach beiden Seiten hin fortpflanzte, während des Tetanus keine Reizwellen von der negativen Elektrode ausgingen. Der Tetanus liess allmählich nach, die Wirksamkeit der Stromschliessungen nahm ab. Solche Schliessungsreize, die einzeln zu schwach waren, um Contraction zu bewirken, konnten durch Addition ihrer Wirkungen Contraction zu Stande bringen, um so leichter, mit je kürzeren Intervallen sie einander folgten. Die Beendigung einer Folge periodisch wieder-

kehrender kurzdauernder Reizungen wirkte wie die Oeffnung eines constanten Stromes von wirksamer Dauer.

Auf die Geschwindigkeit, mit der sich die an einem Pol ausgelöste Contraction fortpflanzte, hatte innerhalb weiter Grenzen die Stärke des elektrischen Reizes keinen Einfluss. Unter möglichst normalen Bedingungen war sehr evident eine Vergrösserung der Contraction während ihrer Fortpflanzung, ein Anschwellen der Erregung, wenigstens im Anfang des Fortschreitens. Bei gesunkenem Leitungsvermögen konnte die Contraction mit der Fortpflanzung schwächer werden; dann pflanzten sich stärkere Contractionen auch schneller und weiter fort, als schwächere.

Sehr auffallend änderte sich das Leitungsvermögen unter dem Einfluss des elektrischen Stroms auf der intrapolaren Strecke: dasselbe wurde auf Seiten der Anode herabgesetzt, auf Seiten der Kathode gesteigert, beides in der Nähe der Pole am stärksten; die Strecke mit vermindertem Leitungsvermögen dehnte sich nach der Anode zu weiter aus mit wachsender Stromstärke und Stromdauer. Diese Aenderungen des Leitungsvermögens zeigten sich an der Schnelligkeit der Fortpflanzung und an der Grösse der Contractionswelle. Die Steigerung des Leitungsvermögens war relativ am grössten bei bereits tief gesunkener Fortpflanzungsgeschwindigkeit (vergl. d. vorj. Ber. p. 302). Die Aenderungen des Leitungsvermögens entwickelten sich um so schneller, je stärker der polarisirende Strom war. Auch die Erregbarkeit war während der Stromesdauer an der negativen Elektrode im Allgemeinen erhöht, an der positiven herabgesetzt, was so deutlich ausgesprochen sein konnte, dass es sich auch mit Hülfe mechanischer Reizung nachweisen liess.

Das allgemeine Resultat vorstehender Beobachtungen fasst *Engelmann* dahin zusammen: der elektrische Strom erzeugt, während er den Ureter durchfliesst, zwei einander entgegengesetzte Veränderungen, an der Kathode eine Veränderung, welche selbst unmittelbar als Erregungsursache wirkt, an der Anode eine Veränderung, deren Verschwinden Erregungsursache abgiebt. Beide Veränderungen entwickeln sich allmählich während der Durchströmung. Beide werden unaufhörlich erzeugt, so lange der Strom fliesst. Beide verschwinden nicht augenblicklich mit der Oeffnung des Stromes, sondern überdauern denselben, im Allgemeinen um so länger, je stärker sie ausgebildet waren. Die Grösse beider, in einem bestimmten kleinen Zeittheilchen durch den Strom erzeugten Veränderungen

wächst unter sonst gleichen Umständen mit der mittlern Dichtigkeit, die der Strom in dem gegebenen Zeittheilchen hatte.

Es ist kaum nöthig hervorzuheben, welche Uebereinstimmung das Verhalten der glatten Muskeln zum elektrischen Strom hiernach mit dem Verhalten der Nerven darbietet. Specieller erörtert *Engelmann*, wie auch bei anderen für den elektrischen Strom reizbaren Elementen die Erregung bei Schluss und Oeffnung sich innerhalb gewisser zeitlicher Grenzen abhängig von der Stromdauer erweist; übersteigt die letztere nicht eine gewisse Grenze, so erreichen die Veränderungen am positiven und negativen Pol nicht die wirksame Höhe (s. oben, vergl. auch unter Anderm im Ber. 1861. p. 368. 372. 373. Ber. 1862. p. 444. 445. 1864. p. 422. 439. 1868. p. 381).

Um eine wirksame Oeffnungserregung zu liefern, muss der Strom unter sonst gleichen Umständen länger geschlossen bleiben, als zum Erzeugen einer wirksamen Schliessungserregung nöthig ist. Versuche, welche diesen Satz für quergestreifte Muskeln, auch für den Herzmuskel und für die Muskeln wirbelloser Thiere, für motorische Nerven demonstriren s. im Orig. p. 306—311. Die Werthe für diese in Rede stehenden Zeitdauern sind im Allgemeinen um so grösser, je träger der Verlauf des Erregungsprocesses, und höchst wahrscheinlich beruht hierauf die in neuerer Zeit so vielfach beobachtete Wirkungslosigkeit sehr kurz dauernder Ströme, der Inductionsströme bei gelähmten Muskeln. So wachsen jene Zeiten auch bei ein und demselben reizbaren Element bei Abkühlung (s. oben).

Engelmann prüfte ferner, ob auch der für die glatten Muskeln des Ureters gültige Satz, dass der Strom, so lange er fliesst, an beiden Polen fortwährend jene Veränderungen bewirkt, für andere elektrisch reizbare Gebilde Geltung habe, was für die Veränderung am positiven Pol, an deren Schwinden die Oeffnungserregung geknüpft ist, nicht zu bezweifeln ist. Zur Demonstration des bezüglichen von *v. Bezold* früher ausgesprochenen Satzes (Ber. 1861. p. 375. 376) bringt *Engelmann* p. 317 einen Versuch bei, welcher zeigt, dass die dauernde Zusammenziehung, während ein Strom den Muskel durchfliesst, ausschliesslich oder fast ausschliesslich an der Austrittsstelle des Stromes aus dem Muskel ihren Sitz hat, und dass nur zu Anfang der Schliessung eine Contractionswelle von der Kathode aus durch den Muskel läuft, während der weitern Stromesdauer keine mehr: diese Schliessungswelle ist Ursache der Zuckung, die dauernde locale Erregung die Ursache der bleibenden Verkürzung. Dass nur zu Anfang der Schliessung

eine Contractionswelle von der Kathode aus sich weiter fortpflanzt, beruht, wie der Verf. p. 322 d. Orig. u. f. entwickelt, darauf, dass das Leitungsvermögen für eine solche Contractionswelle in Folge dieser Welle selbst eine Abnahme erleidet und dann relativ längerer Zeit zur Restitution bedarf (vergl. d. vorj. Ber. p. 302).

Für quergestreifte und glatte Muskeln gilt also nach *Engelmann* das Gesetz, dass der Strom an der Kathode Erregung resp. Erregungsursache erzeugt, so lange er überhaupt fliesst, eine Reizwelle aber bei plötzlichem Anwachsen dieser örtlichen Erregung, nach einer vorausgegangenen Dichtigkeitsschwankung des Stromes entsteht. Da nun für den Nerven nach den bisherigen Untersuchungen die entsprechende Regel anders lautet, sofern nämlich ein Tetanus auch durch den mit constanter Stärke durch den motorischen Nerven fliessenden Strom erregt werden soll, was die beständige Erzeugung fortlaufender Reizwellen im Nerven voraussetze, so unternahm *Engelmann* von Neuem eine Prüfung dieser Erscheinung. Es wurden die Curven verglichen, welche der Muskel zeichnete, wenn sein Nerv entweder durch Schliessung eines constanten Stroms oder durch einen Inductionsschlag gereizt wurde. Bei ganz frischen Präparaten fand *E.* fast ausnahmslos völlige Identität dieser beiderlei Zuckungscurven also keinen Schliessungstetanus; diesen sah der Verf. immer nur dann auftreten, wenn es sich um Präparate handelte, die nach einiger Zeit scheinbar spontan zu zucken begannen, wie es beim Vertrocknen des Nerven und bei Präparaten von plötzlich aus der Kälte in die Wärme gebrachten Fröschen vorkommt. Die Reize zu solchen scheinbar spontanen Zuckungen, die auch tetanisch werden, können an verschiedenen Stellen im Nerven ihren Sitz haben und daselbst zu verschiedenen Zeiten zu wirksamer Höhe sich entwickeln. Indem nun eine Stromschliessung im Gebiet des Katelektrotonus derartige innere Reize, die noch nicht zu wirksamer Höhe sich entwickelt hatten, plötzlich wirksam werden lässt, so entsteht auf diese Weise nach *Engelmann* der Schliessungstetanus, der demnach auf keiner directen reizenden Wirkung Seitens des Stromes beruhen würde. Wie *E.* die Abhängigkeit des Schliessungstetanus von der Stromstärke im Sinne seiner Erklärung deutet, ist im Orig. p. 408. 409 nachzusehen. Bemerkungen über die tetanisirende Wirkung schwacher constanter Ströme und die ihr zu gebende Deutung finden sich auch bei *Nasse* a. a. O. p. 488.

Auch den Oeffnungstetanus hat *Engelmann* bei frischen, vor Vertrocknen geschützten Präparaten von normalen Fröschen

nicht gesehen, sondern nur einfache Oeffnungszuckung. Bei dem Oeffnungstetanus nach länger dauernder Durchströmung des Nerven soll stets Vertrocknen in Folge von Erwärmung durch den Strom im Spiele sein. Mit grosser Regelmässigkeit trat der Oeffnungstetanus bei erkältet gewesenen Präparaten ein.

Was die Erregung der Sinnesnerven durch den mit constanter Stärke fliessenden Strom betrifft, so will *Engelmann* auch diese nicht in der bisherigen Auffassung gelten lassen: in den meisten betreffenden Versuchen handele es sich neben der Wirkung des Stromes auf den Nerven um eine Wirkung auf die mit anderen Eigenschaften begabten Endorgane, und ausserdem seien kleine plötzliche Aenderungen der Stromdichte in vielen Versuchen nicht ausgeschlossen. —

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im motorischen Nerven des Menschen prüften *Place* und *van West* unter Benützung der Methode von *Helmholtz* und *Baxt* (Ber. 1867. p. 473). Um die Zeitdauer der latenten Reizung im Muskel möglichst gleich zu halten, wurde gesucht, Zuckungscurven von möglichst gleicher Grösse zu erhalten, was in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen von *Baxt* im Ganzen schwer zu erreichen war und wozu es nöthig war, in der Nähe des Muskels die Reizung des Nerven zu verstärken gegenüber der vom Muskel fernern Applicationsstelle, welche Differenz der Reizstärke, sofern dieselbe Differenz der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Nerven bedingen konnte (was die Verff. nicht deutlich beobachteten, Ber. 1868. p. 387. S. auch unten *Wundt*'s Bemerkung), als ein jedenfalls geringerer Fehler erachtet wurde im Vergleich zu Ungleichheiten der latenten Periode im Muskel. Als nothwendig ergab sich, die einzelnen Versuche nicht zu rasch auf einander folgen zu lassen, sondern dem Nerv und Muskel Zeit zu lassen, sich von der vorhergehenden Reizung zu erholen.

Es wurden zunächst die Zeiten verglichen bei Reizung im Sulc. bicip. internus einige Centimeter über dem Ellnbogen und in der etwa 30 Cm. tiefer liegenden Nähe des Handgelenks an der Ulnarseite des M. flexor carpi radialis. Nach diesen Versuchen resultirte eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche bei drei verschiedenen Individuen zwischen 48,4 und 55,3 Meter in der Secunde, im Mittel ungefähr 53 Meter betrug, somit erheblich von *Baxt*'s Zahlen abwich und sich wieder der früher zuerst von *Helmholtz* für sensible Nerven des Menschen gefundenen annäherte. Als *Place* aber als obere Applicationsstelle des Reizes die von *Baxt* benützte 10 Cm.

höher gelegene neben dem Musc. coracobrachialis wählte, erhielt er ebenfalls niedrigere Werthe für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, nämlich in 4 Reihen zwischen 31,4 und 34,2 Meter, in zwei anderen 39,6 und 40 Meter. Der Verf. schloss aus der Differenz zwischen diesen und obigen Ergebnissen, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ansehnlich grösser ist in den dem Muskel näheren Abschnitten des Nerven, was *Baxt* und *Helmholtz* auch schon angedeutet gefunden hatten und worüber Beobachtungen *Munk*'s am Froschnerven im Ber. 1860. p. 467—469 zu vergleichen sind. Zur weiteren Prüfung dieses Schlusses benutzte der Verf. noch eine zweite Applicationsstelle am Vorderarm, gleichfalls 10 Cm. über der ersten, und bestimmte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für den Verlauf am Oberarm und für den am Unterarm. Für erstere ergaben sich zwischen 12, 17,2 und 23,9 Meter, für letztere dagegen 52 und 62 Meter.

Baxt und *Helmholtz* wurden bei Wiederaufnahme der früheren Versuche unter Anwendung eines höhere Zuckungscurven liefernden Pendelmyographions darauf aufmerksam, dass im Sommer grössere Zahlen für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprocesses in den Armnerven erhalten wurden, als bei Versuchen im Winter. Unter Benutzung der Strecke vom Elnbogen bis zum Handgelenk ergab sich in kälterer Jahreszeit sowohl für den N. medianus wie für den N. ulnaris im Mittel wenig über 30 Meter Secundengeschwindigkeit, also ähnlich den früher erhaltenen Werthen (Ber. 1867. p. 473); dagegen wurde im Sommer bei Benutzung, wie in den früheren Versuchen, der längern Nervenstrecke vom Oberarm bis zum Handgelenk die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu 64,5 Meter gefunden. So geringfügig auch die betreffenden Temperaturunterschiede für die tiefer gelegenen Theile, Muskeln und Nerven nur sein konnten, so fanden die Verff. obige Unterschiede doch wieder, als sie bei Versuchen an einem Tage abwechselnd den Arm erwärmten und abkühlten. Während Abkühlung des Handgelenks durch Eis ging die für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit sich berechnende Zahl bis 36,5 Meter herunter und berechnete sich während Bedeckung des Handgelenks mit 40° warmen Wasser bis zu 51,8 Meter. In einer andern Versuchsreihe berechnete sich nach Abkühlung des Arms 47,2 Meter, darauf nach Erwärmung bis zu 56,8 Meter, dann wieder nach Abkühlung bis herab zu 38,2 Meter. Unter Benutzung der Strecke vom Oberarm zum Handgelenk wurde bei möglichst starker Erwärmung des Unterarms die Zahl

für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bis zu 89,4 Meter gesteigert.

Bei diesen neueren Versuchen *Baxt's* ergaben sich für die Strecke zwischen Elnbogen und Hand regelmässig kleinere Werthe, als für die Strecke vom Deltoideus zum Handgelenk, was, wie der Verf. bemerkt, entweder darauf beruhen kann, dass der Vorderarm kälter ist, als der Oberarm, oder auf ungleichförmiger Geschwindigkeit des Nervenprocesses; in letzterm Falle würde die Beobachtung grade entgegengesetzt den Wahrnehmungen von *Place* sein.

Wundt hob hervor, dass die Veränderungen, welche durch den elektrischen Strom unmittelbar nach seinem Entstehen im Nerven bewirkt werden, von grossem Einfluss auf die Ergebnisse von Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung sind. Abnahme des Intervalls zwischen Reizung und Zuckungseintritt mit dem Wachsen der Erregungsstärke findet sich nach *Wundt* nur bei Reizung mit solchen Strömen, deren Dauer kurz genug ist, dass die anelektrotonische Erregbarkeitsabnahme sich nicht entwickelt (vergl. oben p. 228) und bei Anwendung absteigender Ströme; bei aufsteigenden Strömen tritt, wenn sie jene Zeit überdauern, in Folge des an der Anode sich herstellenden Widerstandes hierdurch von einer gewissen Grenze an Zunahme jenes Intervalls mit Zunahme der Reizstärke ein unter gleichzeitiger Abnahme der Zuckungshöhe und Zuckungsdauer, so dass von derselben Nervenstrecke aus durch aufsteigende Stromstösse von sehr verschiedener Intensität congruente Zuckungen erhalten werden können, von denen die durch den stärkern Stoss bewirkte viel später eintritt, als die durch den schwächern Stoss bewirkte. Bei geringer Spannweite der Elektroden war die Dauer der Stromstösse, die in der secundären Spirale des Magnetelektromotors durch Oeffnung einer Nebenschliessung inducirt werden, gross genug, um diese Erscheinungen zu zeigen.

Nach *Wundt* wächst bei den Nerven lebender Thiere mit der Stärke des Reizes die Zuckungsdauer neben der Zuckungsgrösse, um so sicherer, je weiter entfernt vom Muskel gereizt wird. Das Anschwellen der Erregung im Verlauf des Nerven bewirkt neben Vergrösserung der Zuckungshöhe auch Verlängerung der Zuckungsdauer und besteht somit nach *Wundt* in Erhöhung und Verlängerung der Erregungswelle im Nerven.

Herold tauchte Froschnerven theilweise in alkalische Pyrogallussäurelösung und sah beim Durchleiten von Inductionsströmen durch den frei herausragenden Theil der Nerven sofort Bräunung der Lösung längs des Nerven eintreten, welche

Erscheinung, bezogen zunächst auf Freiwerden von Sauerstoff, als Wirkung der Thätigkeit des Nerven vom Verf. angesehen wird.

Nach den von *Rossbach* auf Schlachtfeldern gemachten Beobachtungen so wie nach den Wahrnehmungen Anderer, die *R.* zusammenstellt, giebt es eine Todtenstarre der Muskeln, die aus einer lebendigen activen Muskelcontraction unmittelbar und plötzlich hervorgeht ohne Zwischenglied der Erschlaffung; diese Art der Starre kann nach plötzlichem und auch nach langsamem Tode eintreten und setzt besonders stark contrahirt gewesene Muskeln nicht voraus.

Schmulewitsch verknüpfte das eine Ende eines anderseits fixirten Muskels mit einer Saite, deren anderes Ende gleichfalls fixirt war und beobachtete als Bestätigung seiner anderweiten früheren Wahrnehmungen (Ber. 1867. p. 476. 1869. p. 258) eine Erhöhung des Tons der Saite bei Erwärmung des Muskels auf 28° C., um so mehr, von je höherer Anfangsspannung des Muskels der Versuch ausging. Bei längerm Anhalten jener Temperatur sank der Ton der Saite wieder.

Nach *Volkmann* wächst beim quergestreiften Muskel (Frosch) mit der Ermüdung unter Abnahme der Contractionsgrösse und Zunahme der Dauer der latenten Reizung die Zeitdauer der Verkürzung nur bis zu einer gewissen Grenze und nimmt bei darüber hinaus fortschreitender Ermüdung wieder ab; ebenso fand der Verf. das Verhalten der Zeitdauer des ganzen Bewegungsvorganges incl. der Rückkehr zur Länge des ruhenden Muskels im Laufe fortschreitender Ermüdung. Bei sehr hohen Graden der Ermüdung sah *Volkmann* auch die zuerst mit der Ermüdung zunehmende Dehnbarkeit des Muskels wieder abnehmen, was dahin erklärt wird, dass, wenn mit fortschreitender Ermüdung die Wirksamkeit der Reize nachlässt, auch ihre Wirkung zur Verminderung der elastischen Kräfte nachlassen müsse, so dass diese wieder wachsen.

Bei Versuchen, in denen *Volkmann* in regelmässigem Wechsel den Muskel belastet und unbelastet sich contrahiren liess, zeigte sich, dass die mit der Zahl der Versuche wachsende Verlängerung in Folge von Ermüdung bei dem unbelastet thätigen Muskel stets kleiner war, als in dem vorhergehenden Versuche, in welchem der Muskel belastet thätig war; es macht sich also ausser einer von Versuch zu Versuch sich erhaltender oder übertragender Ermüdungsverlängerung noch eine wachsende Dehnungsverlängerung für die Versuche mit Belastung, und zwar nur für die Dauer der dadurch bedingten

Dehnung geltend. Der belastete Muskel ist bei gleicher Ermüdung ausser um eine Dehnung auch noch um eine Dehnungsverlängerung länger, als der unbelastete, in Folge davon, dass in Folge der Reizungen die Dehnbarkeit des Muskels zunimmt. Entsprechend dem vorher Notirten sah *Volkmann* diese Dehnungsverlängerung bei hohen Ermüdungsgraden in das Gegentheil umschlagen. *Volkmann* stellt sich vor, dass die Ermüdung den Muskel in zweifacher Weise verändert, sowohl den „Aggregatzustand" ändere, indem sie ihn länger und dünner mache, als auch „die chemische Zusammensetzung", indem sie ihn weicher und dehnbarer mache, daher die Ermüdungsverlängerung eines belasteten Muskels aus zwei Gliedern bestehe. Auch die Ermüdungsverlängerung im engern Sinne, nämlich abgesehen von der Dehnungsverlängerung, wächst mit der Belastung (p. 391 d. Orig.).

Einer an diese Untersuchung angeschlossenen Erörterung der von *Weber* früher angewendeten Methode zur Eliminirung des Ermüdungseinflusses bei Untersuchungen über die Elasticität des Muskels, und der eigenen früher gegen diese Methode erhobenen Bedenken (Ber. 1860. p. 475. 476) kann hier nicht näher gefolgt werden: *Volkmann* zeigt, dass er früher die Ungenauigkeiten bei *Weber*'s Berechnungsweise überschätzt habe, und entwickelt ein Verfahren, um die Ermüdungsunterschiede, welche nach Anwendung von *Weber*'s Ausgleichungsverfahren noch übrig bleiben, annäherungsweise zu berechnen. —

Im Anschluss an die im Ber. 1864. p. 433 notirten Untersuchungen prüften *Nigetiet* und *Hepner* auf *Heidenhain*'s Veranlassung, ob sich eine Abhängigkeit des Stoffumsatzes im thätigen Muskel von der Spannung auch an der Menge des Alkohol- und Wasserextracts erkennen lassen, so zwar, dass entsprechend dem Verhältniss von Ruhe und Thätigkeit mit steigender Spannung die Menge des Alkoholextracts zu-, die des Wasserextracts abnimmt. Diese Erwartung bestätigte sich, als von einer Anzahl Frösche ein Theil der Muskeln je des einen Beins belastet, des andern unbelastet anhaltend zur Thätigkeit veranlasst wurden und dann nach Wägung der Muskeln in Alkohol das Alkoholextract hergestellt und gewogen wurde. Das Verhältniss der Procentgehalte der unbelasteten und belasteten Muskeln an Alkoholextract war in vier Versuchen wie 100 zu 108 — 114. Das in zwei anderen Versuchen hergestellte Wasserextract war in grösserer Menge aus den unbelastet thätig gewesenen Muskeln zu gewinnen; jenes Verhältniss wie oben war hier wie 100 zu 85,5 und 87,8.

Nach einer kurzen Mittheilung entwickelte *Grünhagen* durch

Versuche, „dass die *du Bois*'sche Auffassung der secundären Zuckung *Matteucci*'s eine irrige ist. Die Zuckung, welche in einem Froschschenkel dadurch provocirt wird, dass man den Nerven desselben über einen beliebigen zuckenden Muskel beliebig lagert, wird nicht verursacht durch das Verschwinden und Wiedererstehen des ursprünglichen ruhenden Muskelstroms während der negativen Schwankung desselben, sondern wird hervorgerufen durch einen kurzdauernden Strom neu producirter Elektricität, dessen Richtung im Gastrocnemius des Frosches absteigend gerichtet ist. Es wird hierdurch also eine entwicklungsgeschichtlich und histologisch nachzuweisende Analogie zwischen dem elektrischen Organ gewisser Fische und dem Muskelgewebe sammt Nerven-Endplatte im Allgemeinen physiologischerseits bestätigt.“ Aus dem Ber. 1862. p. 438. 439 ist zu ersehen, dass Ref. schon früher zu demselben Resultat (bis auf die dort nicht berücksichtigte Richtung jenes Stroms) gelangte, welches *Grünhagen* hier mitgetheilt hat, und dass damals auch schon auf die so nahe liegende Beziehung zwischen Muskel und elektrischem Organ hingewiesen wurde, eine Beziehung, welche nach den oben genannten Untersuchungen *Babuchin*'s, die *Grünhagen* wahrscheinlich auch im Auge gehabt hat, sich auch darin zeigt, dass auch vom anatomischen Standpunkte betrachtet die elektrischen Organe modificirte Muskeln sind oder die Muskeln elektrische Organe, in welchen unter alle elektrischen Platten Muskelfasern eingeschoben sind.

Most erläutert, indem er den M. brachialis internus als Beispiel wählt, dass für den Fall der Fixirung des Oberarms im Schultergelenk die ganze bei der Contraction in dem Muskel disponibel werdende Arbeit zur Beugung des Unterarms verwendet wird, dass dagegen im entgegengesetzten Fall, nämlich Beweglichkeit des Oberarms im Schultergelenk, ein Theil der disponiblen Arbeit zur Drehung des Oberarms im Schultergelenk in dem der Beugung des Unterarms entgegengesetzten Sinne zur Verwendung kommen muss, indem dieser Theil für die Beugung des Unterarms verloren geht. Der Verf. zeigt, dass wenn der fragliche Muskel sehr nahe unter dem Gelenk des obern der beiden Knochen entspringt, um dessen Fixirung oder Beweglichkeit es sich in jener Alternative handelt, die Vertheilung der gesammten im Muskel disponibel werdenden Arbeitskraft in dem zweiten Falle die ist, dass $^1/_3$ auf den obern Knochen, $^2/_3$ auf den untern zur Verwendung kommen. Wird angenommen, dass die von dem Muskel entwickelte Kraft k constant wäre in jedem Augenblick der Contractionsdauer, so würde der Muskel annähernd einen Widerstand überwinden mit

dem Drehungsmoment $= \frac{\pi}{4} \frac{k}{2} (a - b)$, worin a die Länge des ruhenden Muskels, von der er bei der Contraction ausgeht, b die Länge des vollständig contrahirten Muskels bedeuten.

Die im Ber. 1868. p. 399. 400 notirten Beobachtungen von *Brown* und *Fraser* und von *Jolyet* und *Cahours* erfuhren durch *Buchheim* und *Loos* eine Erweiterung: dieselben fanden zahlreiche Glieder einer Gruppe von Giften, welche sämmtlich eine dem Curare ähnliche vorzugsweise Wirkung auf die Enden der Muskelnerven haben. Nach der Intensität ihrer lähmenden Wirkung geordnet zählen die Verf. die folgenden Stoffe auf: Curarin, Curare, schwefelsaures Methyldelphinin, Methyldelphinin, schwefelsaures Methylstrychnin, jodwasserstoffsaures Methylatropin, jodwasserstoffsaures Methylchinidin, schwefelsaures Aethylstrychnin, schwefelsaures Aethylbrucin, schwefelsaures Methylbrucin, schwefelsaures Methylchinin, schwefelsaures Methylcinchonin, jodwasserstoffsaures Amylcinchonin, Cotarin, Amylveratrin, Methylveratrin, schwefelsaures Methylnicotin, jodwasserstoffsaures Methylnicotin, jodwasserstoffsaures Aethylnicotin, schwefelsaures Aethylnicotin, Echiumextract, Anchusaextract. Das Chlorür des Oxyethylstrychnin wirkte nach *Vaillant*'s Untersuchungen gleichfalls wesentlich ähnlich dem Curare, zeigt aber im Beginn und während der Erholung von der Vergiftung auch in sofern strychninartige Wirkung, als es die Reflexerregbarkeit erhöhet.

Soweit die Zusammensetzung dieser Stoffe bekannt ist, sind es sämmtlich Ammoniumbasen, und da keine anders constituirte Stoffe als dem Curare ähnlich wirkend bekannt sind, so ist es wahrscheinlich, dass auch das Curarin und das in den beiden von *Buchheim* und *Loos* zuletzt genannten Extracten enthaltene vorläufig von den Verff. als Cynoglossin bezeichnete Alkaloid (s. unten) zu der Reihe jener Basen gehören.

Diese Stoffe verändern auch die Elasticität des Muskels, so dass der absteigende Theil einer Zuckungscurve verlängert wird, aber in dieser Beziehung gilt die obige Reihenfolge der Wirksamkeit durchaus nicht, Methylveratrin nahm in dieser letztern Beziehung den ersten Platz ein, während es nur zu den schwächer die Nervenenden lähmenden jener Gifte gehört.

Ein Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung und sonstigen Beschaffenheit jener Ammoniumbasen und dem Maasse ihrer Wirksamkeit war aus obiger Zusammenstellung nicht zu erkennen.

Marmé und *Creite* konnten bei zahlreichen Versuchen mit

Extracten von Cynoglossum officin. die von *Diedülin* beobachtete, von *Setschenow* und *Hermann* an Proben desselben Präparats bestätigt gefundene (Ber. 1868. p. 399), dem Curare ähnliche Wirkung nicht beobachten, sie fanden eine an einen chemisch wohl charakterisirten Körper geknüpfte narkotische Wirkung. *Buchheim* und *Loos* prüften die Extracte einer ganzen Reihe von zur Familie der Boragineen gehörigen Gattungen und erhielten schwache Erscheinungen von Curarevergiftung nur mit den Extracten von Anchusa officin. und Echium vulgare; mit besonderen Schwierigkeiten war es verknüpft, das dem Curare ähnlich aber schwach wirkende vorläufig als Cynoglossin bezeichnete Alkaloid aus den Extracten von Cynoglossum und Echium abzuscheiden.

Pélissard sucht zu beweisen, dass das Curare und jene ähnlich wirkenden Gifte die Lähmung verursachen weder durch eine Einwirkung auf die Muskeln, noch durch eine Einwirkung auf die motorischen Nerven, sondern dass die Gegenwart dieser Gifte selbst ohne alterirend auf einen Gewebstheil zu wirken in unbekannter Weise ein Hinderniss für den Uebergang der Erregung vom Nerven auf den Muskel bilde.

Den von *Weyland* (s. d. vorj. Ber. p. 263) aufgeführten Giften, welche ähnlich wie das Veratrin auf den zeitlichen Verlauf der Muskelzuckung wirken, fügten *Buchheim* und *Eisenmenger* noch eine grosse Anzahl hinzu, Upas Antiar (s. d. vorj. Ber. p. 262) Caffein, Theobromin, Cocain, Chloroform, Convallamarin, Digitalin, Chinin, Napellin, unter deren Wirkung die Zeit, welche die Muskelzuckung in Anspruch nimmt, verlängert war, jedoch bei weitem nicht in so hohem Maasse, wie unter der Wirkung des Veratrins und der verwandten Alkaloide. Die meisten der von den Verff. genannten Gifte bewirkten eine Verlängerung der Zuckungsdauer nur auf das Doppelte bis Dreifache, das Veratrin konnte eine mehr als hundertfache Dauer bedingen, und die Verff. bezeichnen es als fraglich, ob es sich bei so grosser Differenz nur um einen quantitativen Unterschied handele, und heben hervor, dass die Reizbarkeit des veratrinkranken Muskels nicht vermindert war, wohl aber unter der Wirkung jener anderen Gifte. Der eigenthümliche veratrinkranke Zustand der Muskeln trat auch nach vorgängiger Curarevergiftung ein. (Vergl. d. Ber. 1867. p. 515. 516.)

Eine andere auf den Muskel lähmend wirkende Gruppe von Giften, zu denen Brechweinstein, Galle, Saponin, Sanguinarin, die Kalisalze gehören, ändern den zeitlichen Verlauf der Muskelzuckung, so lange eine solche überhaupt noch unter ihrer

Wirkung hervorgerufen werden kann, nicht, sondern nur die Hubhöhe.

Den im Ber. 1863. p. 379 notirten Versuch hatte *Ranke* auch mit gleichem Erfolg angestellt, nachdem die Frösche durch Strychnin vergiftet waren: nach Aufhören der Krämpfe wurden die Thiere entblutet und es kehrten die Krämpfe wieder. *Roeber* fand dies bestätigt, bemerkte aber, dass das Aufhören der Krämpfe nicht auf Ermüdung der Muskeln beruhet, die noch leistungsfähig waren, sondern auf Lähmung der Endorgane der motorischen Nerven, indem der Verf. betreffende Angaben *Vulpian's* bestätigt; und diese Endorgane sind es, welche durch Entfernung des Strychnin-haltigen Blutes wieder functionsfähig werden. Pikrotoxin wirkte in dieser Weise nicht auf die Endorgane der motorischen Nerven, ebenso wenig hatte anhaltendes elektrisches Tetanisiren solche Wirkung, so dass es sich um eine specifische Strychninwirkung handelt.

Die von *Leven* und *Laborde* bei Fröschen angestellten Untersuchungen über die Wirkungen des Eserins aus der Calabarbohne enthalten Nichts, was nicht schon durch die früheren diesen Gegenstand betreffenden und in den Berichten der letzten Jahre notirten Untersuchungen bekannt ist.

Bei winterschlafenden Murmelthieren haben nach *Valentin's* Beobachtungen Curare und Antiarin, in Folge des sehr verlangsamten Kreislaufs, eine weit grössere Zeit nöthig, um ihre tödtliche Wirkung geltend zu machen, als bei Kaninchen, und dieselbe erfolgte bei den erstarrten Thieren ohne voraufgehende Krämpfe.

Centralorgane des Nervensystems.

Masius et *Vanlair*, Recherches expérimentales sur la régénération anatomique et fonctionelle de la moelle épinière. Bruxelles. 1870. (Mémoires publ. par l'académie royale de Belgique. 1870. T. XXI.)

Huizinga, Die Unerregbarkeit der vorderen Rückenmarkstränge. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 81.

Mumm, Ueber Reizbarkeit der vorderen Rückenmarkstränge. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 8.

C. Dittmar, Ein neuer Beweis für die Reizbarkeit der centripetalen Fasern des Rückenmarks. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 4. März.

Ch. Legros et *Onimus*, De l'influence des courants électriques sur le système nerveux. (Schluss.) Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 11.

Legros et *Onimus*, Recherches sur les mouvements choréiformes du chien. Comptes rendus 1870. I. p. 1046. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 403.

Masius et *Vanlair*, De la situation et de l'étendue des centres réflexes de la moelle épinière chez la grenouille. Bruxelles. 1870. (Mémoires publ. par l'acad. royale de Belgique. T. XXI.)

A. Fick und *A. Erlenmeyer*, Einige Bemerkungen über Reflexbewegungen. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 326.

H. Nothnagel, Zur Lehre vom klonischen Krampf. Archiv f. pathologische Anatomie. Bd. 49. 1870. p. 267.

E. Cyon, Hemmungen und Erregungen im Centralsystem der Gefässnerven. Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Dec. 1870.

F. Steinmann, Ueber den Tonus der willkürlichen Muskeln. Eingeleitet von *E. Cyon*. Bulletin de l'académie imp. des sciences de St. Pétersbourg. VII. Dec. 1870.

M. Schiff, Einfluss des verlängerten Marks auf die Athmung. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 624.

Brown-Séquard, Faits nouveaux concernant la physiologie de l'épilepsie. Archives de physiologie. 1870. p. 516.

E. Afanasieff, Zur Physiologie der Pedunculi cerebri. Mitgetheilt von *W. Tomsa*. Wiener medicinische Wochenschrift. 1870. Nr. 9—12.

F. Goltz, Ueber die physiologische Bedeutung der Bogengänge des Ohrlabyrinths. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 172.

Carville, Lésions cérébrales, cérébelleuses et des canaux semi-circulaires produites expérimentalement sur des pigeons. Gazette médicale. 1870. Nr. 12.

H. Maas, Ueber Gleichgewichtsstörungen nach Schädelverletzungen. Berliner klin. Wochenschrift. 1870. p. 216.

G. Fritsch und *E. Hitzig*, Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns. Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1870. p. 300.

Bateman, De l'aphasie ou perte de la parole dans les maladies cérébrales. Traduit par Villard. Gazette hebdomadaire. 1870. Nr. 15. 17. 20—22. 24. 26. (Schluss der im vorj. Ber. p. 266 notirten Aufsätze; in den letzten Nummern geht der Verf. auf die Theorie von *Dax* und *Broca* ein, der er nicht zustimmt, ohne mehr, als was bekannt ist, Ausnahmefälle, dagegen vorzubringen.)

Niemeyer, On aphasia consequent on embolism of the left arteria fossae Sylvii. Medical times and gazette. 1870. I. p. 29. 57. 87.

W. Ogle, On anosmia. Medical times and gazette. 1870. I. p. 215. Medico-chirurgical transactions. Bd. 53. p. 263.

Finkelnburg, Ueber Aphasie. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 449. 460.

P. H. Pye-Smith, On left-handedness. Guy's hospital reports. Vol. XVI. 1871. p. 141.

W. H. Broadbent, On the cerebral convolutions of a deaf and dumb woman. Journal of anatomy and physiology. IV. p. 218.

Cleland, The physical relations of consciousness and the seat of sensation, a theory proposed. Journal of anatomy and physiology. V. p. 102. (S. d. O.)

? Einige Beobachtungen über den Schlaf. Wiener medicin. Wochenschrift. 1870. Nr. 32.

F. P. Atkinson, An inquiry as to the cause of sleep. Edinburgh medical journal. 1870. Aug. p. 109. (S. d. O.)

H. Ebner, Ueber die Wirkung der Apnoe bei Strychninvergiftung. Dissertation. Giessen. 1870.

A. Rajewsky, Ueber die Wirkung des Chloralhydrats. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 14. 15.

O. Hammarsten, Physiologisch-chemische Untersuchungen über Chloralhydrat. Deutsche Klinik. 1870. Nr. 46. 48. 49. 51.

Liebreich, Ueber Chloral und Aethylidenchlorid. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 377.

A. Rajewsky, Zur Frage über den Zusammenhang zwischen Strychnin und Chloralhydrat. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 17.

O. Liebreich, La strychnine comme antidote du chloral. Note pr. par *Wurtz*. Comptes rendus. 1870. I. p. 403.

E. Steinauer, Ueber das Bromalhydrat und seine Wirkung auf den thierischen und menschlichen Organismus. Archiv f. pathologische Anatomie. 1870. Bd. 50. p. 235.

K. B. Hofmann, Ueber Papaverin in physiologischer und therapeutischer Beziehung. Wiener medicin. Jahrbücher. 1870. Heft 5. 6. p. 297.

Masius und *Vanlair* gaben die ausführliche Mittheilung der im vorj. Ber. p. 268 notirten Beobachtungen über anatomische und functionelle Regeneration von resecirten Abschnittten des Rückenmarks bei Fröschen, welche die Verff., was neuere Beobachtungen betrifft, namentlich der im Ber. 1868. p. 411 notirten Beobachtung *Voit*'s parallelisiren. — Die Wiederherstellung der willkürlichen Bewegung der Hinterextremitäten ging der der Sensibilität vorauf: die Verff. führen diese Differenz darauf zurück, dass die intramedullaren motorischen Fasern im obern Markstumpf nicht von ihrem Ernährungscentrum getrennt sind, die intramedullaren sensiblen Fasern aber von ihrem Ernährungscentrum, den Spinalganglien getrennt sind, daher schneller der Degeneration anheim fallen und langsamer regeneriren müssten.

Zur Vertheidigung der Lehre *van Deen*'s von der Unerregbarkeit der Elemente der Vorderstränge des Marks für inadäquate Reize theilte *Huizinga* folgende, speciell gegen *Fick*'s

Angaben (Ber. 1867. p. 521. 1869. p. 268) gerichtete Versuche mit. Nach Freilegung des Rückenmarks des Frosches von hinten und von der einen Seite wurde von nahe über der Lendenanschwellung angefangen dasselbe so der Länge nach gespalten, dass vordere und hintere Hälfte getrennt waren, dann herausgehoben, und nach Abschneiden der Hinterstränge frei über den Rand eines das Präparat tragenden Brettes hängend mit den Vordersträngen auf die Elektroden der Inductionsrolle gebrückt, welche durch einen primären Strom von zwei Bunsen'schen Elementen mittlerer Grösse bedient wurde (nähere Angaben über diesen *Fick* gegenüber in Betracht kommenden Punkt s. im Orig.). Das Präparat wurde vor Anstellung der Versuche darauf geprüft, dass die Reflexe an den Hinterextremitäten normal zu Stande kamen. Bei Application der Ströme an der Brachialanschwellung und Rollenabstand = Null erfolgten keine Zuckungen der Hinterbeine, erst bei Application weiter hinten trat Reizung ein, und wenn dann an beliebiger Stelle zwischen solcher Applicationsstelle und dem Ursprung der Nervenwurzeln der Hinterextremitäten die Vorderstränge scharf durchschnitten wurden, was keine Zuckung, bedingte, und die Schnittflächen genau aneinander lagen, so änderte das Nichts an dem Erfolg der Reizung, höchstens mussten die Ströme für gleichen Erfolg sehr wenig verstärkt werden. Blieben die Vorderstränge im Wirbelcanal liegen, so genügte eine geringere Stromstärke zur Hervorrufung der Zuckungen, was nicht auf grösserer Integrität des Marks beruhte, da diese Differenz mehrmals an demselben Präparat constatirt werden konnte, sondern auf der Wirkung der den Canal bespülenden Flüssigkeit zur Vermittlung von Stromschleifen, welche auch bei Application der Ströme auf die betreffende Stelle des Wirbelcanals nach Herausheben des Marks Reizung der Nervenwurzeln bedingten, und eine anderweite Begünstigung verlangten, wenn der Canal mit Fliesspapier getrocknet war. Diese Stromschleifen liess *Huizinga* auch mittelst eines Stückes Haut oder gekochten Muskels an Stelle der über dem Ursprung jener Nervenwurzeln abgetrennten Vorderstränge zu den Wurzeln gelangen, und es konnte auch das durch Wärme oder Schwefelsäure vollständig getödtete Mark die Stromschleifen ebenso gut, das Säure-haltige noch besser, zu den Wurzeln leiten, wie die unversehrten Vorderstränge.

An dem von vorn her blossgelegten Mark konnte *H.* nach Trennung aller Wurzeln bis auf die der Hinterbeine mit feinen 1 Mm. abstehenden Elektroden, die lothrecht zur Markoberfläche aufgesetzt wurden, bei gewisser Reizstärke bis zwischen

jene Wurzeln vorgehen ohne zu reizen, wenn die Verbindungslinie der Elektroden in die vordere Medianfurche fiel, während die Reizung um so leichter erfolgte, je grösser der Winkel war, den die beiden genannten Linien bildeten. Der Verf. meint, dass wenn sich die Vorderstränge wie ein Nervenstamm verhielten, grade die erstgenannte Stellung der Elektroden wirksamer hätte sein müssen.

Mumm erhielt entsprechende Resultate. Er trug bei Fröschen die Hinterstränge von der Rautengrube bis zum 5. Rückennerven ab, applicirte Inductionsströme oder den Kettenstrom auf die Vorderstränge und erhielt bei Vermeidung von Stromschleifen keine Reizung, keine Zuckungen in den Muskeln der Hinterbeine.

Dass die Zuckungen, welche bei Application der Ströme auf das unversehrte Mark, anstatt auf die isolirten Vorderstränge, erhalten werden, theilweise Reflexbewegungen sind, darin stimmt *Huizinga* mit *S. Mayer* (Ber. 1868. p. 404) überein; denn wenn an dem wie oben hergerichteten Präparat die abgespaltenen Hinterstränge belassen und für sich gereizt wurden, so traten Zuckungen ein bei geringerer Stromstärke, als für die Vorderstränge in gleicher Höhe erforderlich war, und wenn die Hinterstränge den Vordersträngen wieder aufgelegt waren, so war ebenfalls eine schwächere Reizung der Vorderstränge schon wirksam. Auch mechanische, chemische und thermische Eingriffe auf die Vorderstränge waren ohne reizende Wirkung, wenn jede Beeinflussung der Nervenwurzeln vermieden wurde.

Eine Reizbarkeit centripetalleitender Elemente des Rückenmarks für künstliche Reizmittel prüfte und fand *Dittmar*, indem er als Reagens für die Wirksamkeit der Reizung die reflectorisch in der Medulla oblongata veranlasste Steigerung des Blutdrucks benützte, wie sie auf Reizung sensibler Nerven eintritt (s. d. Ber. 1866. p. 428. 1867. p. 565 und vergl. ausserdem unten die Untersuchungen *Cyon*'s). (Ueber das sehr wechselnde Verhalten der Pulsfrequenz bei den Versuchen vergl. d. Orig. am Schluss.) Der Verf. durchschnitt bei Kaninchen, die mit Curare gelähmt waren und denen künstliche Athmung unterhalten wurde, das Rückenmark, spaltete den centralen Stumpf in gewisser Länge in zwei Theile, so dass der eine vorzugsweise die Hinterstränge, der andere die Vorderstränge, den grössten Theil der Seitenstränge und den grössten Theil der grauen Substanz umfasste, durchschnitt die vorderen Wurzeln des präparirten Stückes und reizte den auf isolirende Unterlage gelegten von den Hintersträngen getrennten

Stumpf, während zur Controle für die elektrische Reizung resp. für Stromschleifen ein Froschschenkelpräpart der obern Grenze der präparirten Partie des Marks angelegt wurde. Die in der Carotis gemessene Drucksteigerung trat ein auf schwache mechanische und elektrische Reizung, wenn dieselben nicht zeitlich zu sehr beschränkt, zu momentan waren; einzelne momentane selbst sehr starke Eingriffe waren ohne Wirkung, viel schwächere, anhaltende Einwirkungen wirksam. Reizung der Vorderstränge allein und Reizung der grauen Substanz allein hatte die Wirkung nicht; Reizung des Seitenstranges hatte stets eine kleine Drucksteigerung zur Folge. Reizung der Hinterstränge bewirkte Drucksteigerungen, die relativ kleiner waren, als die von jenem vordern Theil des Rückenmarksstumpfs aus zu erzielenden. Der Verf. will aber aus diesen Wahrnehmungen noch keine Schlüsse ziehen. Vom peripherischen, untern Rückenmarksstumpf aus waren gleichfalls Blutdrucksteigerungen zu erzeugen, begleitet von Pulsverlangsamung.

Ueber verschiedene den eben erwähnten Versuchen vorhergehende, den Verf. nicht zu seinem Ziele führende Versuchsweisen verweisen wir auf das Orig. und heben daraus nur hervor, dass die Eröffnung der Dura mater gleichfalls mit einer sehr bedeutenden Steigerung des Blutdrucks verbunden war. In Bezug auf den Ort der Uebertragung jenes Reflexes von centripetalen Markelementen auf vasomotorische prüfte *Dittmar* Angaben *v. Bezold's*, wornach die Uebertragung im Sensorium stattfinden sollte (Ber. 1862. p. 480); in der That konnte nach Trennung des Grosshirns von dem verlängerten Mark jene Wirkung der Reizung sensibler Fasern auf den Blutdruck ausbleiben, dies fand aber *Dittmar* als Folge davon, dass der Sack der Dura mater im Wirbelcanal stark mit Blut angefüllt war, nach dessen Entleerung die Wirkung sofort eintrat. Vergl. in Bezug hierauf die Untersuchungen *Cyon's* im vorj. Ber. p. 293. 294 und besonders dessen neuere Untersuchungen unten.

Legros und *Onimus* betonten jetzt schärfer, als früher (Ber. 1868. p. 405), dass unter der Wirkung eines durch das Rückenmark aufsteigend geleiteten Stromes Erregung und Verstärkung der Reflexe, unter der Wirkung eines absteigenden Stromes Aufhebung, Hemmung der Reflexe stattfinde; der Strychnintetanus wurde durch den absteigend durch's Mark geleiteten Strom sofort aufgehoben, wie es *Uspensky* bei den Krämpfen durch Pikrotoxin beobachtete (vorj. Ber. p. 272), während unter der Wirkung des aufsteigenden Stromes der

Tetanus fortbestand (die früheren Angaben *Ranke*'s über diesen Gegenstand s. im Ber. 1866. p. 407). Rhythmische, choreaartige Krämpfe bei Hunden, deren Ursache *Legros* und *Onimus* glauben in der grauen Substanz der Hinterhörner des Marks suchen zu dürfen, sahen diese Experimentatoren an Zahl, Dauer und Intensität wachsen, wenn ein galvanischer Strom aufsteigend durch das Rückenmark geleitet wurde, dagegen abnehmen an Intensität bei Durchleiten eines absteigend gerichteten Stromes; die Oeffnung der Ströme hatte in beiden Fällen die entgegengesetzte Wirkung. (Vergl. im Ber. 1868. p. 405.)

Masius und *Vanlair* fanden in Uebereinstimmung mit *Sanders-Ezn* und *Koschewnikoff* (Ber. 1867. p. 523. 1868. p. 404), unter Ausdehnung der Versuche auch auf die Vorderextremitäten, dass die hinteren Wurzeln der Spinalnerven des Frosches sämmtlich sowohl zur Auslösung von Reflexen, wie zur Vermittlung der Empfindungen dienen, wenn es besondere excitomotorische Fasern neben den sensiblen oder sensitiven giebt, so verlaufen sie unter einander gemischt, nicht die einen auf besondere Wurzeln beschränkt.

Was die Verbreitung der hinteren Wurzeln des Plexus ischiadicus beim Frosch betrifft, so fanden *Masius* und *Vanlair* die Angaben *Koschewnikoff*'s im Wesentlichen bestätigt, über einige Abweichungen vergl. d. Orig. Den Ursprung (Insertion) der 7. hintern Wurzel fanden die Verff. im Niveau der Verbindung zwischen 5. und 6. Wirbel, sie konnte auch im ganzen Bereich des 5. Wirbels, sehr selten weiter unten entspringen; den Ursprung der 8. Wurzel im Bereich des 6. Wirbels, zuweilen bis in den untern Theil des 5. Wirbels, niemals unterhalb der Verbindung zwischen 6. und 7. Wirbel; der Ursprung der 9. Wurzel erstreckte sich von der Mitte des 6. Wirbels bis zur Mitte des 7. Wirbels. Der Ursprung der 10. Wurzel bot die meisten Variationen dar, von der Mitte des 6. Wirbels bis zur Mitte des 8. Wirbels, meistens lag er im Bereich des 7. Wirbels. Ueber ein Verfahren, die Oerter der Wurzelursprünge zu bestimmen mit Hülfe von Ueberosmiumsäure s. d. Orig.

Die die motorischen und centripetalleitenden Fasern der 7. bis 10. Wurzel verknüpfenden Reflexcentra fanden *Masius* und *Vanlair* (mit Hülfe von Durchschneidungsversuchen) gelegen in einem Markabschnitt, der sich von nahe 2 Mm. vor der Insertion der 7. Wurzel bis unmittelbar unter die Insertion der 10. Wurzel erstreckt; für das Centrum der 7. und 10. Wurzel liess sich je ein örtlich begrenztes Centrum er-

kennen, ersteres vorn in jenem Abschnitt 2 Mm. lang, letzteres als unterstes gleichfalls 2 Mm. lang; gesonderte Centra für die 8. und 9. Wurzel liessen sich nicht demonstriren, die vereinigten Centra dieser beiden Wurzeln nehmen die mittleren 2,5 Mm. jenes Abschnittes ein. Für diese beiden Wurzeln konnten die Verff. auch nicht so bestimmt die peripherischen Verbreitungsbezirke bestimmen, wie für die 7. und 10. Wurzel.

Der Theil des Marks unterhalb des Centrums für die 10. Wurzel, Filum terminale, enthält kein Reflexcentrum mehr. Die Durchschneidung der grauen Substanz dieses Fasern und Zellen enthaltenden Theiles des Marks bedingte unregelmässige Bewegungen am Hinter- und Vordertheil des Frosches; war das Halsmark vorher durchschnitten, so erfolgte auf jene Operation plötzliches Zurückziehen der Hinterbeine. Die Verff. glauben schliessen zu dürfen, dass die Zellen im Filum terminale motorische und sensible Leitungsbahnen von der Peripherie, aus den unteren Wurzeln, aufnehmen und hirnwärts abgeben, aber keine Verknüpfung motorischer und centripetalleitender Fasern vermitteln.

Die Reflexcentra für die Vorderextremitäten fanden *M.* und *V.* von 1—1,5 Mm. vor der Insertion der 2. Wurzel bis unmittelbar unter die Insertion der 3. Wurzel auf einer Länge von 3—3,5 Mm. sich erstreckend. Das Centrum des Armnerven liegt im 2. Wirbel, das des 3. Nerven im obern Theile des 3. Wirbels.

Fick und *Erlenmeyer* constatirten, dass auf mechanische oder chemische Reizung eines isolirten, nur noch durch den Nerven mit dem Körper zusammenhängenden Stückes der Rückenhaut vom Frosch (mit vom Hirn getrennten Mark) dieselbe Form von Reflexbewegungen ausgelöst wurde, wie wenn dieses Hautstück in natürlicher Lage und Befestigung gewesen wäre; wurde aber das Nervenstämmchen dieses Hautstückes mit einem Inductions-Schlage gereizt, welcher in Uebereinstimmung mit *Setschenow's* Erfahrung stark sein musste um einen Reflex auszulösen, so erfolgte eine andere Form des Reflexes, an Stelle jener plan- und zweckmässig geordneten Bewegungen meistens nur Zuckungen einzelner Muskeln. Kettenströme wirkten ähnlich bei Schliessung oder Oeffnung und brauchten nur geringe Stärke zu haben. Bei tetanisirender Reizung des Stämmchens, bei welcher die einzelnen Schläge auch viel schwächer sein durften, wurden die reflectorischen Contractionen oft tetanisch. Constant war übrigens diese Differenz zwischen dem Reflex vom Stamm und von den natürlichen Enden des Nerven aus nicht, es kam auch auf die elektrische

Reizung nicht selten der geordnete Reflex, bei tetanisirender Reizung wohl erst nach Aufhören derselben, und zuweilen sahen die Verff. auch auf die Hautreizung die blossen Reflexzuckungen auftreten, besonders auf sehr intensive Reizung (vergl. d. vorj. Ber. p. 272. 273).

Eine Hypothese, mit welcher sich *Fick* diese Erscheinungen erklären möchte, läuft auf die Annahme von solchen centripetal wirksamen Hemmungsfasern hinaus, deren Erregung, bei gewöhnlicher Hautreizung nicht stattfindend, die ohne dies leicht zugänglich zu denkende Auslösung der geordneten Reflexaction verhindern soll, so dass die ohne dies schwerer zugänglich zu denkende Auslösung nur einzelner Muskelgruppen zu zuckungsartigen Bewegungen statt jener zu Stande kommt. Solche Einrichtung sei in so fern zweckmässig, als bei gewisser Art der Hautreizung die geordnete Reflexaction, eine Wischbewegung, nicht mehr zweckmässig sondern überflüssig sei und ein Zurückziehen des Hautstücks besser zu einem Ziele führe.

Die bei der raschen Durchschneidung des Rückenmarks von Warmblütern auftretenden, den Act des Schneidens länger überdauernden klonischen Krämpfe beruhen, wie *Nothnagel* darthut, auf directer Reizung durch den mechanischen Eingriff des Schnittes. Den genannten Charakter haben die Krämpfe beim Durchschneiden des Marks vom verlängerten Mark an bis abwärts zum Lendenmark; sobald der Schnitt hier auf die Partien des Marks trifft, wo die Wurzeln der unterhalb abgehenden motorischen Nerven schon aus dem Mark sich ausgeschieden haben, und wie peripherische Nerven getroffen werden, erfolgen keine klonische Zuckungen, sondern nur eine einfache kurze Bewegung oder tonische Contraction. Beim Frosch findet der Verf. die Erscheinungen analog, aber die klonische Form der Bewegungen war nicht so ausgeprägt, wie beim Warmblüter, mehr die Form des starren Tonus. *Nothnagel* ist nun von der Unerregbarkeit der longitudinalen Elemente der vorderen Rückenmarksstränge durch die Versuche *van Deen*'s überzeugt, und schliesst daher aus obigem Unterschiede in der Form der der Markdurchschneidung folgenden Bewegungen je nach dem Ort des Schnittes, dass die klonischen Zuckungen reflectorische sind und unter Mitwirkung der grauen Substanz entstehen.

Bei Reizung des centralen Endes des durchgeschnittenen Ischiadicus von Fröschen mit durchschnittenem Mark mittelst Inductionsströmen haben, wie *Nothnagel* hervorhebt und gegenüber *Setschenow* (Ber. 1868. p. 406) für jede Intensität der tetanisirenden Reizung beobachtete, die reflectorischen

Bewegungen in dem Bein der andern Seite auch den ausgesprochenen Charakter klonischer Zuckungen. Dass der intermittirende Charakter dieser durch die graue Substanz des Marks vermittelten Bewegungen, die sich als abwechselnd stärkere Wirkung der Beuger und Strecker nachweisen liessen, nicht darauf beruhet, dass wie für rhythmisch wirkende Centra angenommen wird, der Reiz hinter Widerständen in der grauen Substanz immer erst zu einer gewissen Stärke anschwellen, sich ansammeln müsse, beweist *Nothnagel* damit, dass die Zuckungen bei jenen klonischen Reactionen mit gleicher Schnelligkeit bei schwächster und starker Reizung erfolgen, und dass auch bei starken Reizungen kein Uebergang in die tetanische Form stattfindet; ausnahmsweise kam allerdings Tetanus statt klonischer Zuckungen vor, aber auch schon bei ganz schwacher Reizung.

Einen Unterschied bedingte es, ob der Reizungsversuch kurze Zeit nach der Markdurchschneidung, oder erst am folgenden Tage vorgenommen wurde: im ersten Falle nämlich erfolgte auf starke Reizung des centralen Ischiadicusstumpfs eine rasche Bewegung und dann verharrte das Bein bei Fortdauer jener Reizung in Ruhe, während welcher zugleich die Reflexerregbarkeit für dieses Bein mehr oder weniger vollständig aufgehoben war, entsprechend den von *Setschenow*, *Goltz* und *Lewisson* bestätigten Beobachtungen *Herzen*'s (Ber. 1864. p. 454. 1865. p. 448. 1869. p. 272. 273). Am Tage nach der Markdurchschneidung war in den beiweitem meisten Fällen das eben genannte Verhalten nicht mehr zu beobachten, sondern jene klonischen Krämpfe ohne oder mit nur sehr geringer Depression der Hautsensibilität während der Reizung. Bei Säugethieren sah der Verf. in einigen Fällen analoge Erscheinungen, wie bei den Fröschen.

Die Erscheinungen, wie sie sich bald nach der Markdurchschneidung zeigten, kann *Nothnagel* sich nicht anders, denn als Unterdrückung, Hemmung der Bewegung, erklären, und zwar durch Reflex-hemmende Apparate im Rückenmark, wie der Verf. schon vorläufig mittheilte (vorj. Ber. p. 274); vielleicht seien ausser den Reflex-vermittelnden Ganglienzellen andere vorhanden, in denen die Erregung Hemmung des Reflexvorganges bewirke, und die Erregbarkeit dieser würde als eine rascher nach der Markdurchschneidung abnehmende anzunehmen sein, zur Erklärung nämlich der Erscheinungen am folgenden Tage. Die Annahme der hemmenden Erregungen glaubt der Verf. auch zur Erklärung der abwechselnden Prävalenz der Beuger und Strecker bei jenen klonischen Krämpfen

nicht entbehren zu können und meint, dass für die Ausnahmefälle, in denen Tetanus statt klonischer Krämpfe eintrat, ein Zustand krankhaft erhöheter Reflexerregbarkeit neben Lähmung der reflexhemmenden Apparate im Mark anzunehmen sei.

Eine allgemeine Theorie der Hemmungswirkung in centralen Apparaten versuchte *Cyon* auf Grund zunächst der unten notirten Beobachtungen über reflectorische Erregung und Hemmung des vasomotorischen Centrums. Nach diesen Beobachtungen nämlich wirkt Reizung sensibler Nerven hemmend, wenn die Erregung direct zum vasomotorischen Centrum gelangt, erregend, wenn sie auf dem Wege durch die Hemisphären des Grosshirns rückwärts in jenes Centrum gelangt. Es hängt also darnach die Verschiedenheit der Wirkung davon ab, ob ein Nervenprocess auf dem einen oder andern Wege, in der einen oder in der andern Faser zu einer Ganglienzelle gelangt, in welcher bereits tonische Erregung besteht, von der einen Seite her wird diese verstärkt, von der andern Seite her geschwächt. Indem *Cyon* nun auf Grund der im Ber. 1867. p. 482 notirten Untersuchungen *Bernstein*'s den Nervenprocess, den Vorgang der Fortpflanzung der Erregung als eine Wellenbewegung ansieht, zieht er in Betracht, dass unter dieser Annahme Interferenzen zweier Erregungsprocesse möglich sind; eine Hemmung der tonischen Erregung würde zu Stande kommen, wenn die neu hinzutretende Erregung mit jener zu gegenseitiger Auslöschung der Welle interferirt, und das regelmässige, an bestimmte Bahnen geknüpfte Zustandekommen solcher Interferenz findet *Cyon* als einfachste Annahme bedingt durch den Winkel, welchen die hemmende Nervenfaser bei ihrer Insertion in die Ganglienzelle mit der austretenden motorischen und mit den übrigen in die Ganglienzelle eintretenden Fasern bildet. Mit dem letztern Zusatz lässt sich auch die Hemmung von nicht tonischen sondern einer von anderen centripetalleitenden Fasern einer Ganglienzelle zugeführten Erregung erklären (Hemmung der Reflexe durch gleichzeitige starke Erregung sensibler Nerven u. anderer nervöser Organe), so wie die bald erregende bald hemmende Wirkung ein und derselben Erregung resp. ein und derselben Faser. Bei Fasern, deren Erregung unter allen Umständen nur hemmend wirken, könnte dies auch in der Art der Insertion der beiderlei Fasern an der Ganglienzelle begründet sein, falls es sich in solchen Fällen nicht stets um tonische Erregung der betreffenden Ganglienzellen handelt. *Cyon* hebt in dieser Beziehung hervor, dass nach eigenen und *Schelske*'s früheren Beobachtungen dann, wenn das Froschherz bei Erwärmung

auf 37° zum Stillstand gebracht ist, Vagusreizung eine Reihe von Herzcontractionen, oft mit tetanischem Charakter hervorruft, also nach des Verfs. Deutung eine Umkehr der Vaguswirkung stattfinde.

Auf *Cyon*'s Veranlassung wiederholte in abgeänderter Weise *Steinmann* die Versuche über den Einfluss der hinteren Spinalwurzeln auf die Erregbarkeit resp. auf den Reizerfolg der vorderen, worüber die Untersuchungen *Cyon*'s, *v. Bezold*'s, *Uspensky*'s, *Guttmann*'s in den Ber. 1865. p. 384, 1867. p. 460 u. f. zu vergl. sind, so wie eine Auseinandersetzung der betreffenden Controverse in einer Einleitung *Cyon*'s zu *Steinmann*'s Mittheilung. Dieser benutzte anstatt der von *Cyon* angewendeten Methode der eben wirksamen Erregung, um das dabei nöthige Probiren zu vermeiden und um sicherere Vergleichungen zu haben, ein Myographion resp. die Ausmessung der Zuckungshöhen bei gleicher Reizung der vorderen Wurzeln vor und nach der Durchschneidung der hinteren, welche, so wie die vorderen und das Rückenmark höchst sorgfältig präparirt und vor jeder Schädlichkeit bewahrt wurden. Erst wenn eine Zeitlang der Reizerfolg bei gleicher Reizung sich constant erwiesen hatte, wurde die Durchschneidung der hintern Wurzel vorgenommen. Gelang dies so rasch und ohne Quetschung, dass keine allgemeine Schmerzensreactionen eintraten, so sank sofort die Grösse des Reizerfolgs, die Höhe der Muskelzuckung, und blieb fortan vermindert.

In Fällen, in denen die Durchschneidung der hintern Wurzel nicht schmerzlos gelang, beobachtete *Steinmann* unmittelbar darauf Steigerung des Reizerfolgs, welcher dann erst die Abnahme desselben nachfolgte. „Es kam also in solchen Fällen zu der vorhandenen Stärke des Reflextonus noch ein Reiz mehr hinzu, der grösser war, als die Summe aller schon vorhandenen peripherischen Reize, so dass trotz des Verschwindens dieser letzteren eine Zunahme der Erregbarkeit stattfand“, erst mit dem Schwinden der durch die Durchschneidung, Quetschung bedingten Reizung wurde der durch das Getrenntsein bedingte Verlust bemerklich.

Steinmann bemerkte auch, dass der Froschmuskel dann, wenn die betreffenden hinteren Wurzeln durchschnitten waren, sich nach einer Verkürzung schneller wieder ausdehnte, selbst über seine frühere Länge hinaus, als vor der Durchschneidung jener; und als der (wie auch in den obigen Versuchen) mit 20 Grms. belastete Muskel seine Länge im ungereizten Zustande aufzeichnete, darauf die betreffenden hinteren Wurzeln durchschnitten wurden, zeigte sich eine sofort oder allmählich

eintretende Verlängerung, ein deutlicher Beweis, hebt *St.* hervor, dass die Muskeln des Skelets sich in einer geringen tonischen Zusammenziehung befinden, veranlasst durch Erregungen, welche ihren motorischen Nerven im Rückenmarke durch die hinteren Wurzeln mitgetheilt werden.

Den Angaben *Brown-Séquard*'s gegenüber, welche im vorj. Ber. p. 271. 272 notirt wurden, hebt *Schiff* hervor, dass Durchschneidung des Seitenstranges einer Seite im Niveau des ersten Cervicalnerven die activen Athembewegungen der entsprechenden Körperseite aufhebt. *Schiff* hat einen Hund mit solcher einseitiger Athemlähmung mehre Wochen am Leben gehabt und sich im Tode desselben auch von der Lähmung des halben Zwerchfells überzeugt. Bei Kaninchen überzeugte sich *Schiff* auch von der bedeutenden Verminderung des Athemvolums in Folge jener Operation. — *Brown-Séquard*'s a. a. O. notirte Angabe rührt nach *Schiff* davon her, dass unvollständige Durchschneidung reizend wirkte.

Die im vorj. Ber. p. 271 notirten Wahrnehmungen über Erzeugung von Epilepsie nach Rückenmarksdurchschneidungen machte *Brown-Séquard* auch bei Meerschweinchen nach Verletzung des Gehirns, und dann lag die sog. epileptogene Zone (s. a. a. O.) auf der der Hirnverletzung entgegengesetzten Seite des Kopfes und Halses. Die Reizung der freigelegten Nervenstämme dieser epileptogenen Zone veranlasste den epileptischen Anfall nicht, sondern nur die Reizung ihrer Ausbreitung in der Haut, im Gegentheil verlor die Haut dieser Zone ihre epileptogene Fähigkeit auf Reizung der Nervenstämme.

Afanasieff durchschnitt bei Kaninchen mit Hülfe eines durch ein Bohrloch im Schläfenbein verdeckt in einem Röhrchen eingeführten Neurotoms theils einseitig, theils auf beiden Seiten den Pedunculus cerebri. Als rasch vorübergehende Reizungserscheinungen nach der Operation führt der Verf. auf: Zusammenzucken des Thieres mit Neigung des Kopfes nach der operirten Seite, Pupillenverengerung, besonders auf der Seite des Schnitts, Arteriencontraction an den Ohren, besonders auf der entgegengesetzten Seite; von allen diesen Erscheinungen trat schon nach etwa 6 Secunden das Gegentheil ein. Als bis zu 30 Minuten andauernde Reizungserscheinungen werden aufgeführt vermehrte Thränen- und Speichelsecretion und Zuckungen der Extremitäten auf der dem Schnitt entgegengesetzten Seite. Gelähmt wurden durch die Durchschneidung des linken Hirnschenkels zwischen Tuber cinereum und Pons die Extremitätenmuskeln der rechten Seite und die Rücken- und Halsmuskeln der linken Seite; in Folge davon Krümmung

der Wirbelsäule mit der Convexität links, Hinterhaupt nach links und oben gedreht. Der Grad der Lähmung nahm ab mit der Zeit. Die sogenannten Zwangsbewegungen änderten ihren Charakter im Laufe der Zeit; einige Stunden schob sich das auf der rechten Seite liegende Thier im Kreise nach rechts; dann vollführte es bei allmählicher Erholung zunächst des rechten Vorderlaufs die vom Verf. sog. Zeigerbewegung; endlich folgte Reitbahnbewegung von links nach rechts. Nach 2 bis 3 Wochen lief das Thier wieder fast in grader Richtung.

Bezüglich der Deutung dieser Erscheinungen spricht sich der Verf. dahin aus, dass dieselben aufzufassen sind als willkürliche Locomotionsversuche, die durch Verletzung eines leitenden Theils, durch Ueberwiegen der Innervation der unversehrten Bewegungsapparate eine abnorme Richtung annehmen. Mit der allmählichen Wiederherstellung des Leitungsvermögens in der verletzten Stelle werde, meint *A.*, den Bewegungen ein „reflectorischer Charakter aufgedrückt".

Traf der Schnitt in das Niveau des Tuber cinereum oder vor demselben, so betraf die Lähmung neben den Extremitäten auch die Rücken- und Halsmuskeln der entgegengesetzten Seite. Es erfolgt also, schliesst *A.*, in der Höhe des Tuber cinereum beim Kaninchen die Kreuzung der Leitungsbahnen für Rücken- und Halsmuskeln, während die für die Extremitäten in den Pedunculi cerebri schon gekreuzt sind. Von Hirnnerven bedingte die Durchschneidung des Hirnstiels Lähmung des Oculomotorius auf Seite des Schnitts, unvollkommene Lähmung des Facialis auf der entgegengesetzten Seite.

Die Sensibilität sank, gleichviel in welcher Höhe der Hirnstiel durchschnitten war, auf der entgegengesetzten Seite des Körpers unter Einschluss des Kopfes, was mit Hülfe von Reizung mit Inductionsschlägen geprüft wurde.

Es bedingte die einseitige Durchschneidung des Hirnstiels auch Verengerung der Arterien, die 10—15 Tage dauerte; an den Ohrarterien war dabei zu constatiren, dass sie auf der Seite der Operation enger waren, als auf der entgegengesetzten Seite. Die Temperatur im Rectum fiel nach der Operation im Laufe von 30—40 Minuten um 1,5—2°. Der Blutdruck stieg im Moment der Durchschneidung bedeutend, während die Pulsfrequenz sank. Am ersten Tage nach der Operation bestand Harnverhaltung, an den folgenden Tagen seltenes Harnlassen (s. unten), die Kothentleerung erfolgte unwillkürlich.

Goltz beobachtete bei Fröschen dauernde Störungen der Aequilibrirung des Körpers in Folge von Durchschneidung der

beiden Hörnerven oder, zur Vermeidung von Hirnverletzungen, Zerstörung des Gehörorgans. Wurde die Operation nur auf einer Seite ausgeführt, so war die Störung der Gleichgewichtserhaltung nur vorübergehend. Es gelang, Frösche nach beiderseitiger Zerstörung des Gehörorgans länger am Leben zu erhalten, bei diesen blieben die Störungen bestehen auch nach vollständiger Vernarbung der Wunden. Auf diese Wahrnehmungen hin wiederholte *Goltz* die bekannten merkwürdigen Versuche *Flourens'*, dessen Angaben zuletzt von *Czermak* und *Vulpian* bestätigt wurden (Ber. 1860. p. 510. 1866. p. 409), jedoch in der Weise, dass er bei Tauben die (häutigen) halbcirkelförmigen Canäle des Ohrs nicht nur durchschnitt, sondern stückweise herausbrach. Bei solchen Tauben, welche nach dieser Operation längere Zeit am Leben blieben, zeigten sich die von *Flourens* beschriebenen Erscheinungen: bei ungestörtem Gehör Neigung zu Reitbahnbewegungen und Drehbewegungen des Kopfes oder Verdrehungen des Halses, anscheinend Schwindelanfälle, besonders wenn in Erregung versetzt, mangelhafte Aequilibrirung des Körpers, Schwierigkeit oder Unmöglichkeit, das Futter aufzulesen, Unvermögen zu fliegen. *Goltz* bemerkte besonders, dass jene Tauben alle erreichbaren Punkte des eigenen Körpers, beim Putzen der Federn, ohne Schwierigkeit mit dem Schnabel treffen konnten, dagegen nicht oder nur sehr schwierig äussere Objecte. Dafür, dass die Thiere wirklich Schwindelgefühl haben, macht *G.* Versuche geltend, in denen es gelang, durch geringfügige Unterstützung die auf Schwindel zu beziehenden Bewegungen und abnormen Haltungen des Kopfes zu beruhigen resp. zu beseitigen, den Bewegungen z. B. zum Auflesen des Futters richtige Führung zu ertheilen.

Auch *Carville* beschrieb das Verhalten einer Taube, der er die halbcirkelförmigen Canäle nur durchschnitten hatte, und bei der wohl in Folge davon die Erscheinungen zum Theil nicht so ausgesprochen waren.

Was die Erklärung dieser sehr merkwürdigen Wahrnehmungen betrifft, so stimmt *Goltz* in dem Hauptpunkte mit *Flourens* überein und gegen *Vulpian*, dass Störungen des Gehörs nicht in Frage kommen können, sondern dass es sich um im achten Hirnnerven ausser den Gehörfasern verlaufende Nervenfasern anderer Function handeln muss. Da das Wesentliche der auf Zerstörung der Bogengänge zu beobachtenden Erscheinungen Störung der Aequilibrirung ist, und da durch jene Operation weder ein Centrum für diese Aequilibrirung, noch die Executive dafür verletzt wird, die Störungen auch zu andauernd, Jahre lang fortbestehen, um etwa auf durch

die Operation bedingte Circulationsstörungen im Gehirn oder auf Reizung centripetalwirkender Nerven bezogen werden zu können, endlich jene Störungen auch wieder zu präcis sofort nach der Operation auftreten, um etwa auf secundäre pathologische Processe in Folge von der Operation zurückgeführt werden zu können, so bleibt nur der Schluss übrig, dass die Operation Lähmung solcher Nervenfasern bedingt, welche centripetal wirksam im Centrum die Anregung der Aequilibrirungs-Executive auszulösen haben. Da das Wirksame der Operation erst mit der Verletzung oder Zerstörung der häutigen Bogengänge resp. eines derselben gegeben ist, so müssen dieselben, in Verbindung mit der Nervenausbreitung in den Ampullen, eine Vorrichtung sein, welche der Erhaltung des Gleichgewichts dient, in der Eigenschaft wie ein Sinnesorgan, zunächst für das Gleichgewicht des Kopfes und mittelbar des ganzen Körpers. Ob die Bogengänge resp. die Ampullennerven zugleich auch beim Hören mitwirken, bleibt, fügt *G.* hinzu, dahingestellt: bekannt ist, dass diesem auf Raumbeziehungen so entschieden hinweisenden Theil des Labyrinths bisher keine plausibele Rolle beim Hören zugetheilt werden konnte.

Die Einrichtung der Bogengänge in der Eigenschaft jenes Apparats wäre, in gewisser Weise einer Wasserwage vergleichbar, so zu denken, dass die Endolymphe diejenigen Theile der Wandung am stärksten anspannt, welche am tiefsten gelegen sind, solcher Druck oder Dehnung aber die Nervenendigungen in den Ampullen erregt; mit der Stellung des Kopfes wechselt die Vertheilung des Druckes in den drei Ampullen und jeder Kopfhaltung entspricht eine besondere Combination von Erregungsgrössen in den drei Ampullen, so dass also hierdurch die verschiedenen Orientirungen des Kopfes im Stande sind, in besonderer Weise auf das Hirn resp. auf das Aequilibrirungscentrum zu wirken, dorthin von sich Nachricht zu geben.

Die richtige resp. gestörte Aequilibrirung des Kopfes muss den Beobachtungen nach zu derjenigen des Rumpfes wirken: zur Constatirung der Richtigkeit dieses Schlusses befestigte *Goltz* einer gesunden Taube den Kopf in solcher verdreheten Haltung, wie sie eine der operirten Tauben zeigte, und sah, wie auch diese gesunde Taube hierdurch auf Zeit die Aequilibrirung und die richtige Leitung des Flügelschlages zum Fliegen einbüsste. Durch das Festheften des Kopfes in der verdreheten Haltung wird dem Thier ein zur Aequilibrirung des Körpers wesentliches Werkzeug selbst entzogen oder in der Executive unbrauchbar gemacht, während dem Thier mit zerstörten Bogengängen bei unversehrter Executive die Verwendungsweise des

Werkzeuges oder die Anregung zur Verwendung abhanden gekommen ist. Es sind somit ursprüngliche oder directe Störungen und abgeleitete Störungen in Folge der Zerstörung der Bogengänge zu unterscheiden.

Wichtig ist, worauf der Verf. am Schlusse seiner Abhandlung hinweist, die bekannte Erfahrung, dass Injectionen in das Ohr bei durchlöchertem Trommelfell im Stande sind Schwindelgefühl zu veranlassen.

Maas berichtet von einem Fall beim Menschen, in welchem mit Wahrscheinlichkeit die in Folge eines Sturzes neben Taubheit erworbene Unvollkommenheit der Aequilibrirung des Körpers auf eine Fissur des Felsenbeins mit Verletzung der halbcirkelförmigen Canäle zu reduciren war und erinnert zugleich an derartige frühere Beobachtungen von *Menière* (Gazette médicale 1861), *Troeltsch*, *Politzer* (des Letztern Beobachtungen in Archiv für Ohrenheilkunde II. 1867. p. 88).

Fritsch und *Hitzig* trugen bei theils narkotisirten, theils nicht narkotisirten Hunden das Schädeldach unter Schonung einer den Sinus longitud. schützenden Brücke ab, legten die Hirnoberfläche frei und reizten mit schwachen Kettenströmen und mit Inductionsströmen. Von dem vordern Theil der Convexität des grossen Gehirns aus erhielten die Verff. auf schwache Reizung bestimmte Bewegungen der gegenüberliegenden Körperhälfte, während die Reizung des grössern hintern Theils der Hirnoberfläche in dieser Beziehung ganz wirkungslos war; die Verff. nennen jenen vordern Theil den motorischen. Hier konnten von ganz kleinen bestimmten Stellen aus, als Centra bezeichnet, begrenzte Muskelgruppen isolirt erregt wurden, die zwischen diesen sog., höchst bestimmt localisirten, Centren liegenden Theile der Hirnoberfläche waren für dieselbe schwache Reizung unerregbar, und wenn bei stärkerer Reizung auch von dort aus Bewegungen erfolgten, so waren es den ganzen Körper ergreifende Zuckungen. Die Morphium- oder Aethernarkose hatte keinen wesentlichen Einfluss auf das Gelingen der Versuche. Auf einer Abbildung haben die Verff. bezeichnet ein derartiges Centrum für die Nackenmuskeln, für die Extensoren und Adductoren des Vorderbeins, für die Beugung und Rotation desselben, für die Bewegungen des Hinterbeins, für den Facialis. Schliessung des Kettenstroms bewirkte eine einzelne Zuckung, und constant beobachteten die Verff. ein Vorwiegen der Anode, innerhalb der minimalen Stromstärken schien nur von der Anode die Wirkung auszugehen, so dass bei Einstellung der Elektroden je auf ein besonderes Centrum nur das der Anode entsprechende erregt

wurde. Bei Anwendung von Inductionsströmen waren die Reizeffecte nicht ganz so constant. Nach dem Tetanisiren der Hirnsubstanz traten in der abhängigen Muskulatur Nachbewegungen, zitternd oder in der Art klonischer Krämpfe auf, und zwei Mal sahen die Verff. diese Nachbewegungen in epileptische Anfälle übergehen.

Gegen den Verdacht, dass es sich in den Versuchen um Täuschung durch Stromschleifen gehandelt habe, machen die Verff. geltend, dass die angewendeten Ströme schwach waren, dass die Bewegungen auf der entgegengesetzten also fernern Seite erfolgten, dass die nächstgelegenen Nerven, die Augenmuskelnerven, nicht in Thätigkeit geriethen, endlich, dass mit der Verblutung und mit dem Tode jene Reizerfolge sehr rasch aufhörten, zu einer Zeit da Nerven und Muskeln noch sehr erregbar waren. Auch handelte es sich nach den darüber angestellten Controlversuchen der Verff. nicht um Reizung der Brücke, der Vierhügel, der Hirnschenkel, der Seh- und Streifenhügel durch Stromschleifen, welche sämmtlich bis auf einen Theil der Streifenhügel unter demjenigen Theil der Hirnoberfläche liegen, dessen elektrische Reizung keine Bewegungen hervorrief, die auch dann nicht eintraten, wenn hier die Elektroden tiefer eingesenkt und viel stärkere Ströme zugeführt wurden. Erst beim Eindringen bis auf die Hirnschenkel erfolgten allgemeine Muskelerschütterungen. Wurden am vordern sog. motorischen Theile der Hemisphären die Elektroden tiefer eingeführt, so erfolgten andere Art Bewegungen, abweichend von denen, die bei Reizung jener oberflächlich gelegenen Centra eintraten. Ferner überzeugten sich die Verff., dass es sich in ihren Versuchen auch nicht etwa um Reflexe von den sensiblen Nerven der Dura mater aus handelte. Die Pia mater erwies sich als unempfindlich und ihre theilweise Entfernung mit möglichster Schonung grösserer Gefässe änderte Nichts an dem Erfolg der Reizung eines jener Centren.

Die Verff. schliessen somit, dass gewisse centrale Nervengebilde auf elektrische Reizung mit einer in die Erscheinung tretenden Reaction antworten, und dass ein Theil der die grossen Hemisphären zusammensetzenden Nervenmassen in unmittelbarer Beziehung zur Muskelbewegung steht, während ein anderer Theil direct damit Nichts zu schaffen hat.

Bei zwei Hunden bohrten *Fritsch* und *Hitzig* den Schädel über der von ihnen als Centrum für die rechte Vorderextremität erkannten Stelle an und nahmen hier ein wenig von der grauen Rindensubstanz weg, worauf die Thiere nach Vernähung der Wunde sich selbst überlassen wurden. Bei beiden wurde

beobachtet ein verkehrtes, unsicheres Aufsetzen des rechten Vorderbeins, Ausrutschen desselben ohne nachweisbare Störung der Sensibilität; es schien das Bewusstsein von der Lage des rechten Vorderbeins mangelhaft zu sein.

In *Niemeyer*'s Fall von Aphasia ohne Agraphia neben rechtsseitiger Hemiplegie fand sich Embolie der Arteria Fossae Sylvii der linken Seite, krankhafte Alteration der Hirnsubstanz des Thalamus, Corpus striatum, der Insula Reilii und des nach aussen davon gelegenen Gyrus der dritten Frontalwindung linkerseits; in einem der von *Finkelnburg* berichteten Fälle gleichfalls Thrombose jener Arterie linkerseits und Erweichung unter Einschluss der Insula Reilii und der 2. und 3. Frontalwindung theilweise. (Vergl d. Ber. 1867. p. 530.)

Ogle hob hervor, und *Althaus* stimmte dem bei, dass Anosmia aus centraler Ursache häufiger Begleiter der Aphasia sei. *Ogle* sah auch Fälle von Aphasie mit rechtseitiger Hemiplegie verbunden mit Anosmia allein der linken Nasenhälfte.

Finkelnburg beobachtete einen Fall von Aphasie und Agraphie (verbunden mit Verlust des Verständnisses und Gebrauchs musikalischer Schriftzeichen, der Noten) bei Lähmung der linken Körperhälfte, in welchem die Section die linke Hemisphäre ganz gesund erwies, rechterseits aber Hyperämie des Corp. striatum und eine erweichte Stelle, so wie auch Erweichung an der Insel und den angrenzenden Gyri des Mittellappens zeigte.

Mit Bezug auf die Bemerkung im Ber. 1867. p. 533 am Schluss des Referats über Aphasie ist zu erwähnen, dass nach einer Mittheilung von *Pye-Smith* in oben notirtem Aufsatz über Linkshandigkeit *Wadham* Aphasie mit linksseitiger Hemiplegie verbunden bei einem theilweise linkshandigen Menschen beobachtet hat, bei welchem sich später Erweichung des Insellappens und der angrenzenden Theile der rechten Hemisphäre fand. Diese Beobachtung findet sich nach *Pye-Smith*'s Citat in St. George's hosp. reports 1869, dem Ref. leider nicht zugänglich. *Pye-Smith* erwähnt dabei auch noch zweier Fälle von *Hughlings Jackson* und *J. Ogle* betreffend Aphasia bei linkshandigen Menschen verbunden gleichfalls mit Hemiplegie der linken Körperhälfte, jedoch ohne Section.

An dem Gehirn eines taubstummen Weibes fand *Broadbent* folgende Besonderheiten: geringe Grösse und einfacher Charakter der linken dritten Frontalwindung; mangelhafte Entwicklung der den Lob. occipit. mit dem Lob. pariet. verbindenden Windungen; mangelhafte Entwicklung des Lobul. supramarginalis·

und in Folge davon Umgebung des Endes der Fissura Sylvii durch den für gewöhnlich zurückgedrängten Gyrus angularis; eine gewisse Einfachheit des Lob. occipitalis im Ganzen und einen schmalen Lobul. collateralis am Lob. temporo-sphenoidalis. Die mangelhafte Entwicklung der linken dritten Frontalwindung ist sehr bemerkenswerth, doch will der Verf. nicht eher an eine Beziehung zur Taubstummheit denken, bis weitere Beobachtungen vorliegen. Einige der aufgeführten Besonderheiten seien, meint *B.*, vielleicht nur weibliche Eigenthümlichkeiten.

Ein Anonymus in der Wiener med. Wochenschrift betrachtet den normalen Schlaf als eingeleitet durch eine Kohlensäurenarkose, herbeigeführt durch eine im Laufe des wachen, thätigen Zustandes allmählich zu Stande kommende Anhäufung von Kohlensäure in den Geweben, speciell im Centralnervensystem, unter dieser Narkose Herabsetzung des Stoffwechsels in den Geweben und so eine Einschränkung der Kohlensäureproduction, unter welcher die Beseitigung der Kohlensäureanhäufung in den Geweben zu Stande kommt. Der Schlaf erscheint damit als eine periodisch wirksam werdende Compensation einer Kohlensäureanhäufung in den Geweben des Körpers.

Ebner führte bei mit Strychnin und bei mit Brucin vergifteten Kaninchen anhaltend Bewegungen der Vorder- und Hinterbeine gegeneinander aus und fand, dass in Folge davon die Reflexkrämpfe weniger leicht oder gar nicht eintraten, verglichen mit der Wirkung, welche einige Tage später dieselben Giftdosen bei denselben Thieren ohne jene Bewegungen hatten. Der Verf. ist der Meinung, dass es sich bei der durch künstliche Athmung hergestellten Apnoe (s. d. Ber. 1867. p. 534. 1868. p. 414) nach jenen Vergiftungen auch zunächst um die Wirkung der Bewegungen, nicht um die der Apnoe handele.

Rajewsky bestätigte die Angaben *Liebreich*'s bezüglich der Wirkung des Chloralhydrats auf Frösche. Bei Kaninchen sah der Verf. während des Chloralschlafes, wie *Demarquay* (vorj. Ber. p. 282), starke Reaction auf mechanische Hautreizung, aber nur schwache Reaction auf thermische Reizung, diese besondere Reizbarkeit für mechanische Hautreizung während des Chloralschlafes hob auch *Hammarsten* hervor. Bei Hunden wurde ein ziemlich lange dauerndes Stadium der Erregung beobachtet; *Hammarsten* fand ebenfalls Hunde besonders unempfindlich gegen die anästhetische Wirkung des Chlorals; Katzen und Kaninchen sehr empfindlich. Bei Reizung des

Rückenmarks mit Inductionsströmen zeigte sich in *Rajewsky's* Versuchen je nach der eingeführten Dosis des Chlorals entweder zuerst Steigerung und darauf Sinken der Erregbarkeit oder, bei grösseren Dosen, sofort Herabsetzung der Erregbarkeit. Auf die motorischen Nerven schien das Gift gar nicht zu wirken. Ueber die Wirkung auf das Herz s. unten.

Hammarsten tritt der Ansicht *Liebreich's*, dass das Chloral, sofern es im Blute in Chloroform und Ameisensäure zerfalle, wirke, dass die durch Chloral bedingte Hypnose und Anästhesie auf Chloroformbildung beruhe, entgegen. Nach Einverleibung von Chloral bei Kaninchen war nämlich in der Exspiration niemals Chloroform nachzuweisen, während dasselbe sehr bald nach Darreichung eines Chloroformklystiers sich zu erkennen gab. Auch in dem Blute des durch Chloral anästhesirten Thieres liess sich kein Chloroform nachweisen, wohl aber Chloral, und Chloroform wiederum dann, wenn das Thier ein Chloroformklystier erhalten hatte. (Ueber die Methode des Nachweises s. d. Orig.) *Liebreich* dagegen konnte in der Exspirationsluft eines mit Chloral narkotisirten Kaninchens Chloroform nachweisen. Da Hunde gleich unempfindlich gegen die anästhetische Wirkung des Chlorals und Chloroforms sind und es zur Aufhebung der Sensibilität der Gegenwart solcher Mengen von Chloroform in ihrem Blute bedarf, dass dieselben auch in der Exspirationsluft nachweisbar sein müssten, so bezeichnet *Hammarsten* Hunde zur Entscheidung der in Rede stehenden Frage als besonders geeignet. Auch beim Hunde war in der Exspirationsluft während der Chloralwirkung kein Chloroform nachweisbar, im Blute gleichfalls nicht, sondern Chloral; nach Einverleibung des Chloroforms gelang der Nachweis desselben im Blute auf's Deutlichste. Das Nähere über diese Versuche s. im Orig. *Hammarsten* will auf Grund seiner Versuche nicht dies bestreiten, dass im Blute aus dem Chloral Chloroform entstehen könne, sondern nur dies, dass die Wirkung des Chlorals auf solche etwa enstehende, jedenfalls sehr kleine Mengen von Chloroform zurückzuführen sei. — Wahrscheinlich ist es nach *H.*, dass das Chloral im Blute verbrennt.

In Uebereinstimmung mit *Liebreich* fand *Rajewsky* bei Kaninchen in dem Chloral ein Gegengift gegen Strychnin, besonders unter Zuhülfenahme der künstlichen Athmung, dagegen gelang es nicht, eine tödtliche Wirkung des Chlorals durch Strychnin aufzuheben, wie es *Liebreich* einer Mittheilung *Wurtz's* zu Folge beobachtet hat. *Liebreich* gab zweien Kaninchen je eine tödtliche Dosis von Chloral (2 Grms.) und dem einen dann, nachdem die Athmung sehr schwach geworden

war, 1,5 Mgrms. salpetersaures Strychnin, was zur Wirkung hatte, dass das Thier sich vollständig von der Chloralwirkung erholte ohne irgend welche schädliche Strychninwirkungen zu erleiden, während das andere an der Chloralvergiftung starb und ein drittes an jener Strychnindosis in kurzer Zeit unter Krämpfen zu Grunde ging,

Steinauer überzeugte sich davon, dass das dem Chloral analoge Bromal, Säugethieren subcutan einverleibt, im Blute allmählich gespalten wird unter Auftreten von Bromoform, dass aber 1—1$^1/_2$ Stunden nach der Einverleibung auch noch ungespaltenes Bromalhydrat im Blute vorhanden ist, und dass Umsetzung des Bromoforms in Bromide im Körper stattfindet, erkannte der Verf. an dem Erscheinen letzterer im Harn. Frösche wurden auf subcutane Application von 0,002—0,01 Grm. Bromalhydrat zuerst erregt, dann trat ein nicht tiefer Schlaf und starke Anästhesie ein; die grösseren der genannten Dosen bewirkten dann Tod. Im Wesentlichen ähnlich waren die Erscheinungen bei Warmblütern. Dosen von 0,12 bis 1,0 Grm. subcutan einverleibt bewirkten bei Kaninchen, Meerschweinchen, kleineren Hunden im raschen Verlauf Unruhe, Hypnose, Anästhesie mit frequenter Athmung, Dyspnoe, Cyanose, Tod entweder unter Krämpfen oder, wenn später eintretend, ohne diese. Kleine Kaninchen und Meerschweinchen sterben schon auf subcutane Injection von 0,09 bis 0,06 Grm. Bromalhydrat. Dasselbe ist demnach weit lebensgefährlicher, als das Chloralhydrat. Es ist nach des Verfs. weiteren Untersuchungen eine schnelle und eine allmähliche Vergiftung mit Bromalhydrat zu unterscheiden, wovon die erstere wahrscheinlich durch das in bedeutenderer Menge auf ein Mal abgespaltene, Herzlähmung bewirkende Bromoform tödtlich wird, bei der zweiten eine Bromwirkung zur Geltung kommt, worüber das Nähere nicht hieher gehört.

Nach Beobachtungen *Liebreich*'s bei Thieren und Menschen bewirkt das Aethylidenchlorid eine rasche vollkommene Narkose ohne Nachwirkung.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen von *Baxt* (vorj. Ber. p. 281) stellt *Hofmann* das Papaverin (als salzsaure Verbindung von *Merk* bezogen angewendet) nach Versuchen am Menschen sehr tief in der Reihe der narkotischen Alkaloide.

Bewegungen.

Kreislauf. Herz. Blutgefässe. Lymphbewegung.

S. Haughton, On the mechanical work done by the human heart. Dublin quarterly journal of medical science. 1870. Febr. p. 74.

E. Kolisko, Beiträge zur Mechanik der Herzaction. Wiener medicinische Jahrbücher. Heft 5. 6. p. 197. (S. d. O.)

H. Davies, On the law which regulates the relative magnitude of the areas of the four orifices of the heart. Proceedings of the royal society. 1870. Nr. 118. (Verfehlte Schlüsse über die Mechanik der Blutbewegung im Herzen und beim Austritt des Blutes aus demselben.)

C. Trotter, Remarks on Dr. *Davies'* paper on the law which regulates the relative etc. Journal of anatomy and physiology. IV. p. 295. (Zurückweisende Kritik.)

A. H. Garrod, On cardiographic tracings from the human chest-wall. Journal of anatomy and physiology. V. p. 17.

Landois, Ueber die Bewegung und Volumänderung der Gase in den Lungen während der Herzbewegung. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 9.

G. Ceradini, La meccanica del cuore. Omodei annali universali di medicina. Ser. IV. Vol. 75. 1870. p. 587.

L. Landois, Das Gas-Sphygmoskop. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 28.

O. Bayer, Weitere Beiträge zur Frage über die Entstehung des ersten Herztons nebst allgemeinen Erörterungen über Gefässgeräusche. Archiv der Heilkunde. XI. p. 157.

A. Michels, Ueber die Entstehung des ersten Herztons. Dissertation. Marburg. 1870.

H. Quincke, Zur Entstehung des ersten Herztons. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 263.

P. Niemeyer, Entwurf einer einheitlichen Theorie der Herz-, Gefäss- und Lungengeräusche. Archiv f. klinische Medicin. VII. p. 136.

E. J. M. Nolet, De leer der vaatgeruischen. *Heynsius*, Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. der Leidsche hoogeschool. II. p. 135.

E. A. Koch, Ueber Venenpulsation und Undulation. Dissertation. Kiel. 1869. (S. d. O.)

J. M. Duncan and *A. Gamgee*, Notes on some experiments on the rate of flow of blood and some other liquids through tubes of narrow diameter. Journal of anatomy and physiology. V. p. 150. (S. d. Orig.)

O. Schmiedeberg, Untersuchungen über einige Giftwirkungen am Froschherzen. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 2. Juni.

H. Truhart, Ein Beitrag zur Nicotinwirkung. Dissertation. Dorpat. 1869.

E. Cyon, Ueber den Nervus depressor beim Pferde. Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII.

J. Nawalichin, Ueber die Wirkung des verminderten Blutzuflusses zum Gehirn auf den Blutstrom im Aortensystem. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 31.

J. Dogiel und *N. Kowalewsky*, Ueber den Blutstrom bei unterbrochener Respiration. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 489.

Brown-Séquard, Des congestions consécutives aux ligatures d'artères. Archives de physiologie. 1870. p. 518. (In Folge von Lähmung der vasomotorischen Nerven.)

R. Heidenhain, Ueber bisher unbeachtete Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur und den Kreislauf. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 504.

Moh. Effendi Hafiz, Ueber die motorischen Nerven der Arterien, welche innerhalb der quergestreiften Muskeln verlaufen. Ber. d. k. sächs. Gesellschaft d. W. 1870. 1. Aug.

L. Hermann und *R. Ganz*, Ueber die Gefahr des kalten Trunkes bei erhitztem Körper. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 8.

F. Riegel, Beitrag zur Kenntniss der Blutcirculation in kleineren Gefässen. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 129.

E. Cyon, Hemmungen und Erregungen im Centralsystem der Gefässnerven. Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII. Dec. 1870.

F. B. Nunneley, The physiological action of atropine, digitaline and aconitine. Proceedings of the royal society. Vol. 18. p. 46.

Traube, Ueber die Veränderungen, welche die Spannung des Aortensystems unter dem Einfluss der Digitalis erleidet. Berliner klinische Wochenschrift. 1870. p. 201. 213.

P. Lorain, La digitale et le pouls, d'après les travaux modernes. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 128.

G. J. G. J. Schouten, Over de physiologische werking van broomkalium. *Heynsius*, Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laborator. der Leidsche hoogeschool. II. p. 1.

O. Heubner, Ueber die Wirkung des Kamphers auf die Leistung des Froschherzens. Archiv d. Heilkunde. XI. p. 334.

A. Rajewsky, Ueber die Wirkung des Chloralhydrats. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 14. 15.

O. Hammarsten, Physiologisch-chemische Untersuchungen über Chloralhydrat. Deutsche Klinik. 1870. Nr. 46. 48. 49. 51.

A. Drasche, Ueber die Wirkung des Chloralhydrats. Wiener medicin. Wochenschrift. 1870. Nr. 1. 2. 4. 5.

E. A. Parkes and *C. Wollowicz*, Experiments etc. s. oben.

T. Lauder Brunton, On the action of nitrate of amyl on the circulation. Journal of anatomy and physiology. V. p. 92. (S. d. vorj. Ber. p. 284. 299.)

Ch. L. Holmes, Effets de l'extrait d'ergot de seigle injecté dans les vaisseaux sur la pression artérielle. Archives de physiologie. 1870. p. 384. (Druckerhöhung durch Contraction der kleinen Arterien.)

Genersich, Die Aufnahme der Lymphe durch die Sehnen und Fascien der Skeletmuskeln. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 2. Juni.

B. S. Schultze, Der Scheintod Neugeborener. Jena. 1871.

Respirationsbewegungen.

N. Gréhant, Note sur un appareil pour la respiration artificielle. Archives de physiologie. 1870. p. 304. (Blasebalg durch rotirende Bewegung in Thätigkeit gesetzt mit veränderlicher Excursionsweite.)

L. Hermann und *Th. Escher*, Ueber die Krämpfe bei Circulationsstörungen im Gehirn. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 3.

O. Nasse, Sauerstoffmangel des Blutes ein Reiz für die nervösen Centralorgane? Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 18.

J. Rosenthal, Studien über Athembewegungen. 3. Archiv f. Anatomie u. Physiologie. 1870. p. 423.

B. J. Schultze, Der Scheintod Neugeborener. Jena. 1871.

H. Schwartz, Hirndruck und Hautreize in ihrer Wirkung auf den Fötus. Archiv f. Gynäkologie. I. p. 361.

F. Kratschmer, Ueber Reflexe von der Nasenschleimhaut auf Athmung und Kreislauf. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 62. Juni.

A. Waller et *J. L. Prévost*, Étude relative aux nerfs sensitifs qui président aux phénomènes réflexes de la déglutition. Archives de physiologie. 1870. p. 185. 343.

G. Valentin, Beiträge zur Kenntniss des Winterschlafs der Murmelthiere. 16. Untersuchungen zur Naturlehre von *Moleschott*. X. p. 590.

A. Rajewsky a. a. O.

O. Hammarsten a. a. O.

A. Drasche a. a. O.

Bewegungen des Darms und der Drüsenausführungsgänge.

A. Waller et *J. L. Prévost*, Étude relative aux nerfs sensitifs qui président aux phénomènes réflexes de la déglutition. Archives de physiologie. 1870. p. 185. 343.

S. Mayer und *S. v. Basch*, Untersuchungen über Darmbewegungen. Wiener Akademie-Berichte. Bd. 62. 1870. Dec. (Ausführliche Mittheilung der im vorj. Ber. p. 300. 301 berücksichtigten Untersuchungen.)

Engelmann, Over de peristaltische beweging van het darmkanaal en de analoog gebouwde organen. Koninklijke akademie van wetenschapen te Amsterdam, proces verbaal. 1870—71. Nr. 2.

S. Radziejewski, Zur physiologischen Wirkung der Abführmittel. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 37.

H. Truhart, Ein Beitrag zur Nicotinwirkung. Dissert. Dorpat. 1869. (Einfluss auf die Darmbewegung, im Orig. nachzusehen.)

E. Afanasieff, Zur Physiologie der Pedunculi cerebri. Wiener medicinische Wochenschrift 1870. Nr. 9—12.

S. Haughton, On the muscular forces employed in parturition. Proceedings of the royal Society. Vol. 18. p. 257. (S. d. O.)

Locomotion.

S. Haughton, On some elementary principles of animal mechanics. Proceedings of the royal society. Vol. 18. p. 22. (S. d. O.)

J. Gamgee, The action of the horse. Journal of anatomy and physiology. IV. p. 235. (S. d. O. u. vorj. Ber. p. 286.)

N. Goodman, The action of the horse. Journal of anatomy and physiology. V. p. 89.

E. J. Marey, Sur le mécanisme du vol des oiseaux. Comptes rendus. 1870. I. p. 1255.

Kreislauf. Herz. Blutgefässe. Lymphbewegung.

Haughton's Auswerthungen der Grösse der Herzarbeit auf Grund älterer Druckmessungen, bei denen der Verf. nur 85 Grms. als die beim Menschen durch die Systole von jedem Ventrikel ausgetriebene Blutmenge ansetzt, bieten kein weiteres Interesse dar.

Garrod discutirte Curven, welche mit Hülfe des auf die Brustwand aufgesetzten *Marey*'schen Sphygmographen von der Herzbewegung erhalten wurden und findet, entgegengesetzt den Beobachtungen von *Donders* (Ber. 1865. p. 456), dass im gesunden Zustande die Dauer der Ventrikelsystole, von der Dauer des ganzen Herzschlages abhängig, für eine gegebene Stellung des Körpers umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Pulsfrequenz ist, und dass die Dauer der Ventrikelsystole bei gegebener Pulsfrequenz von der Stellung des Körpers abhängig ist, im Stehen oder Sitzen grösser, als im Liegen ist. Ist x = Pulsfrequenz, y = der Zahl, die angiebt, wie oft die

Dauer der Ventrikelsystole in der Dauer der ganzen Herzperiode enthalten ist, so ist nach *Garrod* $xy = k\sqrt{x}$, worin k eine Constante für die gegebene Körperstellung bedeutet und für den liegenden Körper des Versuchsindividuums = 22 war. Nach der Bemerkung am Schluss der Mittheilung scheint es der Verf. aber auch für möglich zu halten, dass die Dauer der Systole der Pulsfrequenz selbst umgekehrt proportional und zwar stets = $^{10}/_{34}$ der Dauer eines Herzschlages sei.

Landois hat bei angehaltener Respiration an dem mit dem Munde in Verbindung gesetzten Manometer oder Flüssigkeitsventilen nicht wie *Lossen* und *Voit* (Ber. 1865. p. 492) eine mit der Systole isochrone Inspirationsbewegung der Lungenluft, sondern eine exspiratorische gesehen, die der Verf. zurückführt auf die Zunahme des Blutgehalts der Lunge mit der Systole, der Puls in der Lunge verdränge Luft aus ihr. Dasselbe beobachtete *L.* bei einem Hunde mit Trachealfistel, auch nachdem demselben das verlängerte Mark und die Vagi durchschnitten waren. Dass die Lunge den durch die Verkleinerung des Herzens bei der Systole freigelegten Raum auszufüllen sucht und daher mit jeder Systole eine Bewegung der Lungenluft gegen die dem Herzen zunächst liegenden Alveolen hin stattfinden müsse, worauf *Lossen* und *Voit* die von ihnen beobachtete Erscheinung zurückführten, leugnet *Landois* keineswegs.

Einer sehr ausführlichen Erörterung unterzog *Ceradini* den in Rede stehenden Gegenstand, die Wirkungen der von ihm sog. Auxokardie und Meiokardie auf die Lungenluft. An dem mit den Luftwegen bei angehaltener Athmung in Verbindung gesetzten Manometer sah *C.* die Wirkung einer inspiratorischen Bewegung synchron mit dem Pulse der Radialis. Unter dem Namen Hämathorakograph beschreibt der Verf. ein zur Untersuchung dieser Erscheinung bestimmtes empfindliches Instrument, welches die Druckänderungen der Lungenluft in Folge der Herzbewegung graphisch verzeichnete. Nach den Erörterungen der auf solche Weise erhaltenen Curven ändert sich während eines ersten kleinen Abschnitts der Dauer der Systole das Volumen des arteriellen Blutes im Thorax noch nicht, während venöses fortfährt, einzuströmen, daher eine kleine exspiratorische Bewegung der Lungenluft; darauf folgt ein Moment, in welchem unter der Wirkung der Systole mehr arterielles Blut den Thorax verlässt, als venöses in der gleichen Zeit einströmt, eine stärkere inspiratorische Bewegung für die Lungenluft bedingend; mit Beendigung der Systole findet Rückstauung des arteriellen Blutes gegen das Herz hin statt, zugleich mit dem Einströmen des venösen Blutes, daher im Verhältniss zum vorhergehenden

Moment wieder eine Verkleinerung des Lungenraums, eine kleine exspiratorische Bewegung, die aber noch nicht die Wirkung der vorhergehenden inspiratorischen vollständig ausgleicht, unter kleinen Schwankungen kehrt das Volumen der Lungenluft auf den Ausgangspunkt zurück.

Zum Zweck einer unzweideutigen Aufweisung des Pulsnachschlages bedeckt *Landois* die Haut über der Radialarterie mit einer Metallrinne, leitet durch diese Leuchtgas oder Wasserstoff und erkennt an den Schwankungen der nur wenige Millimeter hoch gehaltenen Flamme den Puls mit seinem Dikrotismus, genau gleichzeitig mit dem von *Marey's* Sphygmograph verzeichneten. Ein solches „Gassphygmoskop", mit zwei aufeinander schliessenden Rinnen hergestellt, legt der Verf. auch um eine freipräparirte Arterie, sowie um andere elastische Schläuche, um ihre Wellenbewegungen zu demonstriren.

Zur Erzeugung und Untersuchung des von der Anspannung der Atrioventricularklappen herrührenden Geräusches liess *Bayer* an frischen Herzen vom Menschen und von verschiedenen Thieren durch ein in die Herzspitze eingesetztes Rohr Wasser unter Druck in den Ventrikel einströmen, während in die Aorta eine lange Glasröhre eingesetzt war; das Präparat hing im Wasser, welches an einer Stelle mit einer Kautschukmembran begrenzt war, von wo aus die Auscultation geschah. Wenn die Klappen unter hinreichendem Druck und plötzlich angespannt wurden, so war ein kurzes, wenig lautes, etwas dumpfes und ziemlich hohes Geräusch vernehmbar, von anderm Charakter und schwächer als das systolische Herzgeräusch. Eine Insufficienz der Klappen verhinderte das Zustandekommen jenes Geräusches. Der Verf. gewann aus seinen Wahrnehmungen von Neuem die Ueberzeugung, dass der erste Herzton im Wesentlichen nicht als Klappengeräusch aufzufassen sei, es sei nur ein Klappenton darin enthalten. Die Richtigkeit der Angabe *Guttmann's* (vorj. Ber. p. 287), der gerade das im blutleeren Herzen von Hunden bei der Systole erzeugte Geräusch als von verschiedenem Charakter gegenüber dem normalen ersten Herzton bezeichnete, bestreitet *Bayer*, sofern er niemals diesen Charakterunterschied habe constatiren können. Auch bestreitet *B.*, dass in dem blutleeren Ventrikel bei der Systole noch eine bei jenem Geräusch in Anschlag zu bringende Spannung der Atrioventricularklappen durch die Papillarmuskeln zu Stande komme, wie sie *Guttmann* berücksichtigt wissen wollte. Ueber die in die Controverse einschlägigen pathologisch-anatomischen Beobachtungen wird, wie früher, auf das Orig. verwiesen.

Michels erörtert die vorstehend erwähnte Controverse und

kommt zu dem Ergebniss, dass alle die Momente, die angeblich die Annahme des ersten Herztons als Muskelgeräusch zu ihrer Erklärung bedürfen, sich auch von Klappenschwingungen ableiten lassen; eine Reihe von pathologischen Fällen werden als in diesem Sinne sprechend geltend gemacht, während *Quincke* im Gegentheil für einige derartige Beobachtungen den Schluss zieht, dass die Spannung der Klappen nur wenig betheiligt war bei der Erzeugung des ersten Herztons, die active Spannung der Muskelfasern den Hauptantheil hatte.

Dass in überall gleichweiten Röhren dann, wenn ein Wasserstrom in ihnen genügende Geschwindigkeit hat, ein Geräusch entstehen kann, wie *Weber* und später *Thamm* (Ber. 1868. p. 449) beobachteten, fand auch *Nolet* bestätigt, welcher mit langen Kautschuk- und Metallröhren experimentirte. Auch zeigte sich wieder, dass die Stromgeschwindigkeit eine um so grössere sein musste, je enger die Röhre war. Rauhigkeit der Wand minderte die erforderliche Stromgeschwindigkeit. Uebrigens hebt der Verf. hervor, dass es in seinen Versuchen grösserer Geschwindigkeiten bedurfte, als sie *Weber* und wahrscheinlich auch *Thamm* zur Herstellung des Geräusches nothwendig gefunden hatten, und legt *N.* ein Gewicht darauf, dass die Dickwandigkeit seiner Kautschukröhren sowie die Methode des Auscultirens jede Verengerung ausschlossen und dass auch keine Verengerung am Anfang der Röhre (ohne Hahn) zugegen war. Die Intensität des Geräusches war überall an den 18 Meter und darüber langen Röhren gleich.

Eine Verengerung der Röhre bedingte, dass, wie bekannt, schon bei viel geringerer Stromgeschwindigkeit Geräusche entstanden, bei um so geringerer, je beträchtlicher die Verengerung, und zwar überzeugte sich *N.*, dass sowohl vor, wie hinter der Verengerung ein Geräusch sowie fühlbares Erzittern erzeugt wird. Das Geräusch vor der Verengerung bedurfte einer grössern Stromgeschwindigkeit um aufzutreten, als das hinter derselben vernehmbare, jenes war schwächer als dieses. Bei genügender Länge und passender Beschaffenheit der Wand der Verengerung war dabei über deren Mitte kein Geräusch wahrzunehmen.

Eine Erweiterung der Röhre bedingte gleichfalls das Auftreten eines Geräusches an der Ein- und Austrittsöffnung. In dem nicht erweiterten Theil der Röhre musste die Stromgeschwindigkeit um so grösser sein zur Erzeugung der Geräusche, je beträchtlicher die Erweiterung war, und das Geräusch am Austritt aus der Erweiterung bedurfte grösserer Geschwindigkeit, als das an der Eintrittsöffnung vernehmbare,

Bei sehr beträchtlicher Erweiterung bedurfte es zur Erzeugung des Geräusches überhaupt einer grössern Stromgeschwindigkeit, als diejenige, die in derselben Röhre ohne Aenderung des Lumens ein Geräusch entstehen liess.

Was die Art des Zustandekommens des Geräusches betrifft, so bemerkt *Nolet*, dass, da das Geräusch in einer Röhre mit Verengerung an der weitern Stelle der Röhre schon vollkommen deutlich auftritt, wenn an dem engern Abschnitt noch gar Nichts vernehmbar ist, das Geräusch nicht durch die Reibung der Flüssigkeitstheilchen gegen die Wand und von dieser ausgehend entstehen kann, wie *Weber* wollte, der die Flüssigkeit dem Bogen, die Wand der gespannten Saite verglich. Das Geräusch entsteht also, wie auch *Niemeyer* hervorhebt, primär in der Flüssigkeit, und zwar schliesst sich *Nolet* ebenso wie *Bayer* der Ansicht von *Heynsius*, der auch *Thamm* beitrat, an, dass nämlich, was zunächst die Röhren mit Verengerung betrifft, durch den aus derselben austretenden Flüssigkeitsstrahl, „Pressstrahl“ von *Niemeyer* genannt, in freilich noch nicht näher anzugebender Weise, Schwingungen, Wirbel in der denselben umgebenden Flüssigkeit angeregt werden, die durch die Wand, wie durch einen Resonator, verstärkt werden. Diese Auffassung passt, wie *N.* bemerkt, auch für den Abschnitt vor der Verengerung, sofern sich daselbst ein centraler Flüssigkeitsstrahl der engen Einflussöffnung accommodire und sich durch grössere Geschwindigkeit von einem peripherischen Theil der Flüssigkeit sondere, der in Wirbelbewegung gerathen kann; auch erklärt sich leicht, dass es zur Erzeugung dieser Schwingungen an dieser Stelle grösserer Geschwindigkeit des Stroms bedarf, als hinter der Verengerung. *Nolet* konnte auch durch einen quer gegen die Oeffnung von unter Wasser befindlichen und mit Wasser gefüllten Resonatoren gerichteten Wasserstrom in diesen Töne erzeugen.

Mit Hülfe von Bernsteinpulver konnte *Nolet* in einer durch einen Glaskasten gebildeten Röhrenerweiterung Wirbelbildung sowohl um die Einfluss- wie um die Ausflussöffnung wahrnehmen, um letztere in kleinerem Maassstabe, als um erstere.

Von dem Auftreten von Wirbeln in einer überall gleich weiten Röhre bei gewisser Geschwindigkeit der Strömung konnte *N.* sich zwar nicht unmittelbar überzeugen, doch blieb es fraglich, ob in dem betreffenden Apparat die nothwendige Geschwindigkeit hergestellt war (vergl. im Ber. 1868. p. 449). Dass sie zu Stande kommen können unter der Wirkung der Rauhigkeit der Wand, daran ist nicht zu zweifeln, wie denn das Geräusch

unter diesen Umständen so sehr von dem Maasse der Rauhigkeit der Wand abhängig war.

Als Anwendungen obiger Versuchsresultate auf Gefässgeräusche im Körper hebt *Nolet* das Entstehen eines Geräusches bei Rauhigkeit der Semilunarklappen hervor. Wenn die Systole nach *Donders* 0,3 Sec. dauert, und 188 Grms. Blut auspumpt, so passiren diese demnach in weniger als 0,3 Sec. das Ost. arteriosum, darnach 600 CC in 1 Sec. Die Weite des Ostium berechnet *N.* zu 387,58 □Mm., somit die Stromgeschwindigkeit daselbst während der Systole zu 1548 Mm. in der Secunde. Unter der Annahme, dass in der Norm die Wand des Ostium glatter, als die der Kautschukröhren ist, ist diese Geschwindigkeit in der Röhre von jener Weite nach Maassgabe der Versuche nicht gross genug, um ein Geräusch zu erzeugen, wenn keine Erweiterung des Strombettes stattfindet; dagegen bei Rauhigkeit der Klappen ist nach Maassgabe von entsprechenden Versuchen des Verfs. jene Geschwindigkeit vollkommen ausreichend, ein Geräusch zu erzeugen. Da in den Arterien, ferner vom Herzen, die Geschwindigkeit des Stromes viel geringer als jene ist, so bedingen Rauhigkeiten hier nicht so leicht ein Geräusch. Ferner hebt der Verf. hervor, dass nach Maassgabe seiner Versuche das Geräusch in einem Aneurysma wegen zu bedeutender Weite desselben fehlen kann.

Nach Versuchen von *Schmiedeberg* und *Koppe* erzeugt das Alkaloid des Fliegenpilzes, das Muscarin, dauernden diastolischen Stillstand des Froschherzens, ohne die Erregbarkeit desselben zu vernichten, welcher Stillstand durch Atropin wieder aufgehoben wird und gar nicht eintritt, wenn die Atropinwirkung der Muscarinwirkung voraufgeht. Auch der kurz dauernde Stillstand des Froschherzens durch Nicotin (Ber. 1863. p. 399) kommt nach Versuchen von *Schmiedeberg* und *Truhart* nicht zu Stande, wenn vorher sehr wenig Atropin beigebracht war, sowie *Rosenthal* dies nach vorgängiger Lähmung der Herzäste des Vagus durch Curare beobachtete (a. a. O.). Nach der rasch vorübergehenden Erregung des Vagus durch das Nicotin folgt Lähmung, unter welcher die stärkste elektrische Reizung des Vagus keine hemmende Wirkung mehr hat: das Muscarin bewirkte dann aber, ebenso wie nach *A. B. Meyer* die an bestimmter Stelle applicirte elektrische Reizung (Ber. 1868. p. 422), noch Herzstillstand, der wiederum durch Atropin aufgehoben werden konnte. Dem Muscarin gegenüber verhält sich somit das Herz mit durch Nicotin gelähmten Vagusenden wie ein normales, woraus *Schmiedeberg* schliesst, dass das Nicotin andere, dem Stamme näher liegende Theile des Vagus lähmt,

als das Atropin, nämlich nicht die eigentlichen Hemmungsvorrichtungen im Herzen, sondern nur die Zuleitung vom Vagusstamme zu jenen, gewisse Zwischenapparate, sofern nämlich eine Lähmung der Hemmungsfasern selbst im Vagusstamm durch Nicotin nicht anzunehmen sei, da dieses Gift andere im Vagusstamm verlaufende, bei ihrer Reizung Zunahme der Pulsfrequenz bewirkende Fasern nachweislich nicht lähme, das Nicotin ferner auch einerseits vom Vagusstamm abgehalten werden könne, ohne seine Wirksamkeit auf den Hemmungsapparat resp. den zugehörigen Zwischenapparat dadurch zu verlieren, anderseits direct auf den Vagusstamm allein applicirt nicht wirke.

Muscarin und Atropin (welchem Daturin sich nach *Schmiedeberg* ganz gleich verhält) wirken auf den, im Anschluss an Bekanntes von *Schmiedeberg* als wahrscheinlich aus Ganglienzellen bestehend gedachten Hemmungsapparat, ersteres erregend, letzteres lähmend, das Nicotin auf den Zwischenapparat, der wahrscheinlich in seinen Eigenschaften den Nervenfasern näher stehe, womit es der Verf. im Einklang stehend findet, dass das Nicotin nur vorübergehend erregend, alsbald lähmend wirkt, das Muscarin aber andauernd erregend wirken könne.

Während dieser lähmenden Wirkung des Nicotins verursachte elektrische Reizung des Vagusstammes Steigerung der Frequenz des Herzschlages, wie es *Keuchel* und bestätigend *Schmiedeberg* auch nach Lähmung des Hemmungsapparats durch Atropin sah, bezogen auf Reizung excitirender Herznerven, deren Wirkung sonst von der der hemmenden bei der elektrischen Reizung überwogen wird (vergl. auch *Bidder* im Ber. 1868. p. 422). Bemerkenswerth fand *Schmiedeberg* an diesen excitirenden Herzfasern im Vagus des Frosches die lange Dauer der Periode der latenten Reizung und die lange Nachwirkung der Reizung.

Die *Stannius*'sche Ligatur des Froschherzens zwischen Venensinus und Herzfurche oder der entsprechende Schnitt ruft nach *Schmiedeberg*'s Wahrnehmungen den Herzstillstand hervor auch nach Lähmung der Hemmungsapparate durch Atropin, woraus zu schliessen, dass es sich beim *Stannius*'schen Versuch nicht (oder nicht allein) um Reizung dieser Apparate handelt; folgte der Stillstand nicht sofort, so ging wohl eine Beschleunigung der Contractionen voraus, die am normalen Herzen nicht beobachtet wurde, vielleicht, meint *S.*, in Folge von einer am normalen Herzen sich darin geltend machenden Erregung der Hemmungsapparate (vergl. *Friedländer* im Ber. 1867. p. 544. 545).

E. Cyon fand beim Pferde einen durch seine besonders be-

deutende Wirksamkeit auf elektrische Reizung ausgezeichneten sog. N. depressor, den *Bernhardt* nur den anatomischen Verhältnissen nach vermuthet hatte (Ber. 1868. p. 430. 431).

Nawalichin sah bei mit Curare vergifteten Katzen, denen künstliche Athmung unterhalten wurde und Vagi und Sympathici am Halse durchschnitten waren, auf Schliessung der beiden Carotiden ausser einer sofort erfolgenden unbedeutenden Steigerung des Blutdrucks im Aortensystem, die die directe mechanische Wirkung des Carotidenverschlusses war, eine langsamer wachsende bedeutende Zunahme des Druckes, wie bei elektrischer Reizung des Halsmarks oder bei Verschluss der Bauchaorta, verbunden mit Zunahme der Pulsfrequenz. Diese Drucksteigerung rührte her von Reizung des vasomotorischen Centrums durch die Hirnanämie und dadurch bewirkter Contraction der kleinen Arterien; denn wenn das Rückenmark hoch oben am Halse durchschnitten war, so blieb auf Zuklemmung der Carotiden jene bedeutende Druckzunahme aus, sowie auch die Pulsbeschleunigung.

Im Anschluss an die im Ber. 1868. p. 434 notirten Untersuchungen von *Kowalewsky* und *Adamük* und zur weitern Sicherung der dort angegebenen Schlussfolgerung prüften *Dogiel* und *Kowalewsky* das Verhalten der Geschwindigkeit des Blutstroms während der durch Unterbrechung der künstlichen Athmung bewirkten Dyspnoe und der in Folge davon eintretenden Zunahme des Blutdrucks (vergl. a. a. O.). Wenn nämlich diese Druckzunahme nicht von erhöheter Herzaction, sondern von (unter directer Reizung durch das Erstickungsblut erfolgender) Contraction der Gefässe abhängig ist, wie die Verff. nach den früheren Wahrnehmungen schlossen, so war Verlangsamung des arteriellen Blutstroms während der Dyspnoe zu erwarten, Beschleunigung wenigstens nur unter ganz bestimmten weiteren Voraussetzungen (d. Orig. p. 489). Die Stromgeschwindigkeit wurde mit Hülfe der *Ludwig*'schen Stromuhr in der Cruralis (Ber. 1868. p. 441) bestimmt; die Hunde waren mit Curare vergiftet, die Vago-Sympathici durchschnitten.

In den meisten Fällen nahm die Stromgeschwindigkeit während der bis zu nicht ganz 3 Minuten ausgeführten Athmungsunterbrechung ab und stieg wieder bei Wiederbeginn der Athmung; der Druck stieg während der Dyspnoe und sank wieder, wenn die Stromgeschwindigkeit wieder zunahm. Es kam vorübergehend im Beginn der Dyspnoe und ausnahmsweise auch dauernd während derselben Beschleunigung des Blutstroms vor; dies kann darauf beruhen, dass die Gefässe sich nicht gleichzeitig und nicht mit gleicher Kraft in allen

Abschnitten des Gefässsystems contrahiren. *Heidenhain* hat grade dies Gegentheil constant beobachtet, wenn er das verlängerte Mark elektrisch reizte: während der nicht nur die Arterien, sondern auch die Venen betreffenden Zunahme des Blutdrucks nahm constant auch die, gleichfalls mit der Stromuhr gemessene Geschwindigkeit des Blutstroms sowohl in Arterien, wie in Venen erheblich zu (s. oben p. 201).

Hafiz sah auf elektrische Reizung der Vasomotoren im Halsmark wohl Contractionen der Ringfasern der Muskelarterien, aber durchaus nicht so constant und regelmässig, namentlich auch niemals bei mit Curare vergifteten Thieren, wie es bei den Arterien der Haut und der Unterleibsorgane der Fall ist; dazu war die Contraction der Muskelarterien, wo sie beobachtet wurde, sehr vorübergehend, die betreffenden Vasomotoren schienen viel schneller zu ermüden, als die anderer Arterien. Aus einer, keine grössere Arterie treffenden Muskelwunde blutete es auf die Markreizung verstärkt, oft sehr stark, in dem Verhältniss, wie durch die Contraction der Arterien ausserhalb der Muskeln der Blutdruck gesteigert wurde. Dass die Muskelarterien während der unter der Markreizung erfolgenden starken Verengerung vieler anderer Arterien und dem dadurch gesteigerten Druck dem Blutstrom einen Ausweg gestatteten, erkannte der Verf. auch bei Messung der Stromgeschwindigkeit in der viele Muskelarterien abgebenden A. cruralis mittelst der Stromuhr. Ferner erkennt der Verf. einen Beweis für das Offenbleiben zahlreicher Abflusswege aus der Aorta in das Venensystem während der Rückenmarksreizung — wahrscheinlich wiederum der Muskelarterien — darin, dass, wenn das Herz durch Vagusreizung zum Stillstand gebracht war, die Druckabnahme im Arteriensystem zwar nicht in ganz gleicher Weise erfolgte bei gleichzeitiger Rückenmarksreizung (scil. Verschluss eines grossen Theiles der kleinen Arterien) und ohne dieselbe, aber doch der Unterschied im Verlauf der Druckabnahme in den beiden Fällen nur sehr gering war.

Nach den Beobachtungen *Sadler's* (vorj. Bericht p. 294), *Genersich's*, sowie eigener Wahrnehmungen des Verfs. scheinen die Muskelarterien sich in ausgedehnterm Maasse unabhängig vom Rückenmark und überhaupt vom Nerveneinfluss zu verengen und zu erweitern unter Einwirkungen, welche sie direct treffen, worüber Näheres p. 230. 231 d. Orig. zu vergleichen ist. An den vom untern Ende der Art. femoralis in den M. biceps femoris dringenden Gefässen fand *Hafiz* gesonderte Gefässnerven, die er für künftige Versuche empfiehlt (p. 229. 230 d. Orig.).

L. Hermann und *Ganz* beobachteten bei durch Curare gelähmten Hunden unter regelmässiger künstlicher Athmung auf Injection eiskalten Wassers in den Magen sofort nach kurzem und geringen Sinken eine bedeutende und rasch vorübergehende Steigerung des in der Cruralarterie gemessenen Blutdrucks, welcher sich bis fast auf das Doppelte des vorher bestehenden, unter der Giftwirkung sehr niedern Druckes erheben konnte. Das Wasser konnte wieder ausgepumpt und der Versuch mit dem gleichen Erfolge wiederholt werden. Die Injection von warmem Wasser bewirkte nur dann, wenn eine Kaltwasserinjection voraufgegangen war, überhaupt eine und dann sehr viel geringere Drucksteigerung. Bei nicht mit Curare gelähmten, mit Morphium betäubten Thieren bewirkte die Kaltwasserinjection eine nur unbedeutende vorübergehende Drucksteigerung. Die Verff. erörtern, dass die Erhöhung des Blutdrucks nur durch die wahrscheinlich directe reizende Wirkung der Kälte auf die abdominalen Blutgefässe zu Stande kommen könne, erkennen in der Schwächung des Arterientonus durch das Curare ein die Wirkung jener Reizung begünstigendes Moment und erkennen ausserdem bei dem nicht mit Curare gelähmten Thiere in den meistens bei der Injection auftretenden tiefen und verlängerten Inspirationen ein auf Herabsetzung des Blutdrucks gerichtetes compensatorisches Moment. Der kalte Trunk würde hiernach, abgesehen von pathologischen Zuständen, besonders dann gefährlich sein, wenn diese compensatorischen Bewegungen aus irgend welcher Ursache verhindert wären und wenn durch vermehrte Pulsfrequenz und gesteigerte Intensität des Herzschlages der Blutdruck an sich schon bedenklich hoch wäre.

Bei den unten notirten Versuchen *Genersich*'s, in denen derselbe mit Rücksicht auf den Lymphstrom die Blutbewegung durch die hinteren Extremitäten des Hundes unterhielt, blieb der unter 30—40 Mm. Hg erfolgende Strom des nicht erwärmt gehaltenen defibrinirten Blutes anfangs regelmässig und rasch; nach zwei Stunden oder früher verlangsamte sich der Strom sehr und liess sich nur vorübergehend durch Verstärkung des Druckes beschleunigen. Es beruhete dies auf einer langandauernden Verengerung der Arterien, und zwar, wie der Verf. schliesst, auf einem Krampf der Arterienmusculatur. Diese Verengerung trat meist ein, bevor an den Muskeln der Anfang der Starre zu bemerken war; unter anhaltender starker galvanischer Reizung trat Erweiterung der verengten Arterie ein; die Verengerung wurde nicht aufgehalten, sondern verstärkt dadurch, dass ganz frisches Blut durchgeleitet wurde, und

während der im Gange befindlichen Verengerung wurde das arteriell einfliessende Blut auf dem Wege durch die Gewebe des Präparats noch venös. Die Verengerung liess nach während zeitweiliger Unterbrechung des Blutstroms, um nach Wiederbeginn desselben sich von Neuem geltend zu machen. Waren die Muskeln ganz starr geworden, so ging der dann eingeleitete Blutstrom dauernd schnell und die Arterien dehnten sich unter dem Drucke des Blutes aus. Aus allen diesen Wahrnehmungen folgt, dass jene Verengerung der Arterien nicht auf Starre, sondern auf einem Krampf beruhet. Dieser schien zuerst an den Hautgefässen aufzutreten. Die Ursache des Gefässkrampfes konnte nicht ermittelt werden. Wenn der Gefässkrampf abgelaufen und die Starre der Muskeln eingetreten war, dann wurde das Blut auf seinem Wege durch das Präparat nicht mehr so stark venös, wie vorher. Ueber unregelmässig peristaltisch fortschreitende Einschnürungen von Arterien als Symptom des Absterbens vergl. auch Beobachtungen von *Cyon*.

Cyon unterscheidet unter den Reflexen von sensiblen Nerven auf die Gefässnerven allgemeine, das gesammte Gefässnervensystem betreffende und locale, partielle, die sich auf das Gebiet der gereizten sensiblen Nerven beschränken, welche beiderlei Wirkungen in ihrem physiologischen Charakter nicht immer gleich sind, die eine kann in Verengerung, die andere in Erweiterung der Gefässe bestehen (vergl. d. Ber. 1868. p. 297). Am häufigsten bestand der allgemeine Reflex in Erregung der Gefässnerven, Verengerung, der partielle meistens in einer rasch vorübergehenden Verengerung, der anhaltende Erweiterung der Gefässe folgte. Die Exstirpation der Grosshirnlappen oder die Narkose bedingte, wie *Cyon* schon früher mittheilte (vorj. Ber. p. 293. 294), dass der allgemeine Reflex nun immer nur in Lähmung der Gefässnerven, Erweiterung bestand, während für den partiellen Reflex die rasch vorübergehende Erregung nun auch wegfiel und die auch sonst eintretende Lähmung sofort eintrat. Jene rasch vorübergehende Erregung der Gefässnerven betrachtet *Cyon* als einen Theil des allgemeinen Reflexes, nicht als zum Charakter des partiellen oder localen Reflexes gehörig, welcher somit — bei erhaltenen Grosshirnlappen sowohl, wie nach ihrer Abtragung — ausschliesslich in Lähmung besteht. Nach Exstirpation des ganzen Grosshirns, so dass nur Kleinhirn und verlängertes Mark zurückblieb, hatte die sensible Reizung überhaupt keine Reflexwirkung mehr auf die Gefässnerven.

Cyon fasst die experimentellen Ergebnisse dahin zusammen: Jede Erregung eines sensiblen Nerven, wenn sie direct auf

das Centrum der Gefässnerven im Gehirn übertragen wird, setzt den Tonus sämmtlicher Gefässnerven herab, allgemeine reflectorisch lähmende Wirkung. Wird eine solche Erregung zuerst auf die Grosshirnlappen übertragen und von dort erst auf das Centrum der Gefässnerven, so wird der Tonus sämmtlicher Gefässnerven erhöhet, reflectorisch erregende Wirkung. Ausser diesen Wirkungen auf das gesammte Gefässnervensystem hat jede Reizung eines sensiblen Nerven noch einen speciellen Einfluss auf die Gefässe der ihm benachbarten Region, der immer ein reflectorisch lähmender ist und direct auf die betreffenden Gefässnerven übertragen wird. Ueber eine an diese Beobachtungen zur Erklärung der verschiedenen Wirkung der sensiblen Reizung und der Hemmungswirkung überhaupt geknüpfte Hypothese vergl. oben p. 258.

Während *Riegel* bei mit Curare vergifteten Fröschen auf Durchschneidung des N. ischiadicus am Oberschenkel keine Aenderung der Blutströmung in den Gefässen der Schwimmhaut beobachten konnte, trat auf Reizung des centralen Stumpfs des Nerven stets nach einiger Zeit eine vom Herzen unabhängige Beschleunigung der Circulation unter Verengerung der Arterien, nicht der Venen, ein. Bei über Stunden sich erstreckenden Reizungen des Nerven trat zuletzt ein Wechsel von Erweiterung und Verengerung der Arterien ein; nach Aufhören der Reizung trat nach einiger Zeit meist plötzlich Erweiterung auf den frühern oder auch auf grössere Durchmesser ein, die zuerst wohl noch mit Verengerungen wechselte, bevor sie definitiv wurde. Auf Application von Crotonöl auf die Schwimmhaut trat vor Durchschneidung des Ischiadicus meistens zuerst Beschleunigung der Circulation mit Verengerung der Arterien ein, bevor Verlangsamung mit Erweiterung und Stase erfolgte; bei durchschnittenem Ischiadicus schien die primäre Beschleunigung geringer zu sein, bei gleichzeitiger Reizung des centralen Stumpfes und Crotonölapplication dagegen beträchtlicher als sonst. Die Ischiadicus-Reizung verzögerte den Eintritt der Stase unter der Wirkung der Aetzung.

Nunneley sah bei Fröschen, wie *Keuchel* (Ber. 1868. p. 453), unter der Wirkung des Atropins die Frequenz des Herzschlages allmählich abnehmen ohne vorgängige Beschleunigung. Eine Wirkung des Atropins auf die Blutgefässe, unabhängig vom Herzen, sah *Nunneley* nicht (vergl. d. vorj. Ber. p. 299).

Digitalin bewirkte heftige und unregelmässige Bewegungen des Froschherzens vor der Lähmung; die Frequenz des Herz-

schlages nahm ab, und es schien die regelmässige Coordination der Wirkungen der Musculatur des Herzens gestört zu sein (vergl. *Eulenburg* und *Ehrenhaus* im Ber. 1859. p. 531, *Traube* im Ber. 1862. p. 490, *Meyer* im Ber. 1868. p. 452).

Traube fasst die Resultate seiner bei nicht narkotisirten Hunden angestellten Versuche über die Wirkung des Infuses oder des Extractes der Digitalis, entweder direct in's Blut oder vom Magen aus einverleibt, dahin zusammen, dass bei allmählicher Einwirkung des Giftes auf den Circulationsapparat zuerst ein Stadium mit sinkender Pulsfrequenz und steigendem arteriellen Druck zur Beobachtung kommt, darauf ein Stadium mit herabgesetzten Druck und Pulsfrequenz, endlich ein drittes Stadium mit erhöheter Pulsfrequenz und herabgesetztem Druck. Wirkten grössere Giftdosen auf ein Mal, so folgten die Veränderungen der Pulsfrequenz so rasch aufeinander, dass der Druck erst zu sinken begann, nachdem die Pulsfrequenz sich schon über die Norm erhoben hatte.

Schouten fand bei Versuchen an Hunden und Kaninchen die im Ber. 1868. p. 451 notirten Angaben *Kemmerich*'s über die Wirkung kleinerer Dosen von Kalisalzen auf die Frequenz der Herzthätigkeit vollkommen bestätigt. Ueber die hieher gehörigen Beobachtungen *Block*'s vergl. oben unter „Wärme". *Schouten* experimentirte mit Chlorkalium und Bromkalium, welche theils subcutan, theils vom Magen aus, theils auch direct in's Blut einverleibt wurden. Nach Einverleibung von von solchen Dosen, welche das Leben nicht gefährdeten, wurde ohne Ausnahme Zunahme der Pulsfrequenz beobachtet, der zu keiner Zeit eine über die Norm hinausgehende Verlangsamung folgte. Bromnatrium übte gar keine Wirkung auf die Pulsfrequenz aus. Eine den Puls verlangsamende Wirkung des Chlor- und Bromkalium beobachtete *S.* nur dann, wenn tödtliche Dosen einverleibt wurden. Kurze Zeit nach der Zunahme der Pulsfrequenz nach Einverleibung der nicht tödtlichen Dosen der Kalisalze trat nun aber nicht Zunahme, sondern Abnahme des arteriellen Druckes ein, und hierin tritt somit *Schouten* der Angabe *Kemmerich*'s entgegen, sofern dieser auch Zunahme der Energie der einzelnen Herzcontractionen beobachtet haben wollte (a. a. O.).

Aus Versuchen darüber, in wie weit bei der Wirkung der Kalisalze auf das Herz der Vagus betheiligt sei, entnimmt *Schouten*, dass das Bromkalium die Wirkung des Herzvagus herabsetzt. Eine gleichzeitige Herabsetzung des Tonus der Vasomotoren hält der Verf. für sehr wahrscheinlich, obwohl sich dieselbe nicht sicher nachweisen liess; diese würde be-

dingen, dass trotz des frequentern Herzschlages keine Blutdruckzunahme, sondern Abnahme zu Stande kommt. Die Abnahme des Tonus des Vagus und der Vasomotoren führt der Verf. auf eine allgemeine Störung des Stoffwechsels zurück, die an sich auch Abnahme der Herzwirkung bedinge, welche ihrerseits unter der Wirkung grösserer Dosen Bromkalium, namentlich bei directer Einverleibung in's Herz, so sehr die Oberhand gewinne, dass trotz der Verminderung des Vagustonus die Frequenz des Herzschlages abnimmt.

Zur Prüfung der Wirkung des Kamphers auf das Froschherz richtete *Heubner* Versuche so ein, dass in das ausgeschnittene Froschherz unter gleichem Druck abwechselnd reines Blutserum vom Kaninchen oder Kampher-haltiges Serum von gleicher Temperatur von einer Vene aus einströmte, während das Herz arbeitete und das Ausgepumpte aufgefangen und gemessen wurde. Wenn der Kamphergehalt des Serums nicht grösser war, als etwa 2 Milligrms. in 3 Grms. Serum, so arbeitete das Froschherz mit dem Kampher-haltigen Serum stärker, als mit dem reinen Serum; es nahm zwar die Frequenz des Herzschlages ab, aber die einzelnen Systolen nahmen sichtlich an Energie und Grösse zu, und es stieg die in der Zeiteinheit ausgepumpte Flüssigkeitsmenge bedeutend, nahezu auf das Doppelte. Diese gesteigerte Arbeitsleistung unter der Wirkung des Kamphers hatte rasches Sinken derselben für die folgende Zeit beim Durchleiten reinen Serums zur Folge; doch schien sich unter dessen Wirkung das Herz wieder kräftigen zu können. Bei einem grössern Gehalt des Serums an Kampher wurde die Arbeit des Herzens herabgesetzt. Bei Kaninchen, Hunden konnte *H.* auf Injection von 0,03 bis 0,3 Grms. Kampher in das Blut keine Aenderung des Blutdrucks wahrnehmen.

Dass das Chloral, wie *Liebreich* angab, verlangsamend auf die Pulsfrequenz wirkt, bestätigen *Rajewsky* und *Hammarsten*, *Drasche* auch für den Menschen (nach rasch vorübergehender Beschleunigung). *Rajewsky* sah das Chloralhydrat stark verlangsamend wirken auf den Herzschlag von Fröschen und Kaninchen, sowohl bei unmittelbarer Application, wie bei subcutaner Einverleibung, gleichviel ob die Vagi durchschnitten oder mit Nicotin, Atropin gelähmt waren oder nicht, auf deren Erregbarkeit das Gift nicht wirkte. Wenn das Froschherz zuletzt im ausgedehnten und überfüllten Zustande zum Stillstande gekommen war, so löste mechanische Reizung eine regelmässige Systole aus. Das Gift wirkte auch auf durch Kochsalzlösung völlig blutleer gemachte Frösche (s. oben p. 151).

Der Blutdruck wurde durch kleine Dosen des Chlorals durch Lähmung des vasomotorischen Centrums vorübergehend herabgesetzt unter Steigerung der Pulsfrequenz. Grössere Dosen bewirkten nach anfänglicher Beschleunigung Abnahme der Pulsfrequenz und dauernde Abnahme des Blutdrucks.

Parkes und *Wollowicz* beobachteten bei dem Soldaten, an welchem sie die oben notirten Untersuchungen über die Wirkungen des Alkohols anstellten, sehr evident Vermehrung der Pulsfrequenz in Folge der Alkoholwirkung und eine Veränderung der Pulsform der Art, dass ein rascherer Verlauf der Systole angezeigt wurde. Die peripherischen Gefässe waren erweitert. (Vergl. den vorj. Ber. p. 297.)

Ausgehend von den oben p. 49. 50 notirten Erfahrungen prüfte *Genersich* den Einfluss activer und passiver Bewegungen der Extremitätenmuskeln auf die Lymphausscheidung, indem er das Blut des eben getödteten Thieres (Hunde) mittelst eines Pumpwerks von der Bauchaorta aus durch die hinteren Extremitäten stundenlang künstlich in Circulation erhielt, das aus der Cava abfliessende Blut vor Wiedereinfüllung in das Pumpwerk mit Luft schüttelnd, und die aus dem Ductus thoracicus ausfliessende Lymphe sammelte, bei Ruhe der Muskeln und bei durch elektrische Reizung unterhaltener Thätigkeit oder bei passiven Bewegungen der Extremitäten. Darmcanal, Leber, Nieren, Genitalien waren an dem Präparat eliminirt theils durch Wegnahme, theils durch Unterbindung, so dass, da die Haut immer blass und blutleer blieb, der Verf. die Lymphe, die er unter Nachhülfe durch sanftes Ausdrücken der Lymphstämme erhielt, als die in und um die Muskelmassen producirte betrachtet. Die näheren Angaben über die Herstellung des Präparats, so wie über die Unterhaltung der Circulation sind im Orig. nachzusehen. Es wurde während der ganzen Zeit der künstlichen Circulation Lymphe erhalten, die Menge verringerte sich im Allgemeinen vom Beginn des Versuchs bis zur Zeit des oben p. 282 erwähnten Gefässkrampfes. Unter sonst gleichen Verhältnissen wurde in jedem einzelnen Versuche während activer Muskelbewegungen eine sehr viel grössere Lymphmenge erhalten, als während der Muskelruhe, besonders im Anfang des Versuchs. Passive Bewegungen der Extremitäten bewirkten eine noch bedeutendere Steigerung des Lymphstroms, was dem Verf. anzudeuten scheint, dass nicht sowohl der bei den Muskelbewegungen ausgeübte Druck auf die Lymphgefässe, als vielmehr die mit der activen und passiven Bewegung ver-

bundene Spannung und Erschlaffung der Sehnen und Aponeurosen die Ursache zur Beschleunigung des Lymphstroms sei (s. oben p. 49. 50). Wenn kein Blutstrom durch das Präparat unterhalten wurde, so war die Differenz zwischen der Intensität des Lymphstroms bei Ruhe und bei activer oder passiver Bewegung noch grösser, hauptsächlich weil unter diesen Umständen der Lymphstrom während der Ruhe ein Minimum war, während er bei Bewegung namentlich anfänglich ebenso stark war, wie bei unterhaltener Circulation. Dass es sich bei den Versuchen ohne Circulation auch um Neubildung von Lymphe handele, bezweifelt der Verf. und nimmt vielmehr an, dass es sich wesentlich nur um Aufnahme der in den Geweben vorhandenen Flüssigkeit in die Lymphgefässe und deren Begünstigung durch die Bewegungen handele; bei der künstlichen Circulation dagegen schien auch Neubildung von Lymphe stattzufinden.

Mit Bezug auf die Frage über die Geschwindigkeit der Resorption, der Lymph- und Blutbewegung übten *Haughton* und *Macnamara* einen mit Hydrocele behafteten Menschen darauf ein, mit Intervallen von einer Minute Harn zu lassen, injicirten dann nach Entleerung der Hydrocele Jodtinctur und erkannten 4 Minuten nachher die erste schwache, 5 Minuten nachher deutliche Jodreaction im Harn.

Bei Erörterung der Art und Weise, wie der Uebergang der fötalen Kreislaufverhältnisse in die bleibenden nach der Geburt sich vollzieht, geht *Schultze* davon aus, dass im Fötus der Druck in der Aorta descendens an der Einmündungsstelle des Ductus arteriosus kleiner sein muss, als im Stamme der Pulmonalis, während nach Herstellung der definitiven Verhältnisse der Druck an jener Stelle der Aorta höher ist, als in der Pulmonalis. „Die Ursachen dieser thatsächlich stattfindenden Umkehr der Druckdifferenz zwischen Aorta descendens und A. pulmonalis müssen zugleich die wesentlichen Momente der durch die Geburt gesetzten Circulationsänderung einschliessen.“ *Schultze*'s Erklärung fasst sich in Folgendem zusammen. Mit der Inspiration wird die Druckverminderung für die im Thorax ausserhalb der Lunge gelegenen Organe eingeleitet, in Folge dessen sinkt der Blutdruck innerhalb des Thorax, die dort gelegenen Gefässe werden stärker gefüllt, der Blutdruck sinkt in Folge dessen im übrigen Körper. Vermöge der Eröffnung der Lungenbahn resultirt für die Pulmonalis die bedeutendste Druckverminderung und die Strömung durch den Ductus arteriosus muss rasch abnehmen; dies bedingt noch in Be-

sonderm Druckabnahme für die Aorta descendens, so weit, dass Puls und Blutsäule in den Nabelarterien schwinden. Zugleich bedingt diese Druckabnahme in der Aorta descendens durch Versiegen des Zuflusses aus dem Ductus arteriosus verstärkte Strömung in jene aus dem Arcus Aortae. Durch den nun aus den Lungenvenen reichlich in den linken Ventrikel sich ergiessenden Strom wird die Valvula foram. ovalis an den Limbus angedrückt, und diese Klappe um so vollständiger verschlossen, als der sie bisher offen haltende Strom durch Versiegen des Zuflusses der Nabelvene bedeutend geschwächt ist. Die Arbeit des rechten Ventrikels ist mit Eröffnung der Lungenbahn erleichtert, der linke Vorhof wird in Folge davon sehr prompt gefüllt; für den linken Ventrikel steigt im Verhältniss zum rechten Ventrikel die Arbeitsforderung, wie die Widerstände in der Körperbahn grösser sind, als die der Lungenbahn, in Folge davon die Hypertrophie der Musculatur des linken Ventrikels im Laufe weniger Tage (während im reifen Fötus nach *Schultze* nahezu gleiche Leistungsfähigkeit beider Ventrikel anzunehmen ist). Für eine Uebergangsperiode statuirt *Schultze*, dass der linke Vorhof mehr Blut zur Disposition habe, als der linke Ventrikel auszupumpen vermöge, ein Zustand, bei welchem Lungenvenen und Körperarterien stärker gefüllt seien, als die übrigen Abschnitte des Gefässsystems und die gesammte Circulation langsamer erfolge. Wenn anfänglich der linke Ventrikel noch nicht im Stande sei, den Druck in der Aorta descendens auf die Höhe des Drucks in der Pulmonalis zu bringen, so finde noch Zufluss aus dem Ductus arteriosus statt; allmählich stellt sich Gleichheit des Drucks an beiden Enden des Ductus arteriosus her, die Blutsäule stagnirt in ihm, als für seine Schliessung kritischer Moment; daneben möchte *S.* als zur Schliessung wirkend Zusammenziehung durch contractile Elemente in der Wand vermuthen. Einigen Einfluss erkennt *S.* auch der Richtungsänderung des Ductus zu, wie sie mit dem Eintritt tieferer Lage für das Herz durch die Action des Zwerchfells bedingt werde.

Da die vollständige Obliteration des Ductus erst im Laufe längerer Zeit durch Gewebsneubildung erfolgen kann, so verlangt *Schultze* für die vorhergehende Zeit einen mechanischen Verschluss des Ductus, dahin wirksam, dass nicht dann, wenn der Druck in der Aorta descendens höher geworden ist, als der in der Pulmonalis, ein Strom in umgekehrter Richtung, aus der Aorta in dem Ductus sich etablire. Ein solcher mechanischer Verschluss könnte durch eine förmliche Knickung des Ductus in Folge der ersten Inspiration oder durch be-

sonders stark entwickelte Ringmusculatur gegeben sein; für letztere Wirkung macht der Verf. einige Befunde bei kurz nach der Geburt oder auch im Uterus Gestorbenen geltend, nämlich Runzelung und Bruch der Tunica intima des Ductus, Längsfaltung der intima und sanduhrförmige Gestalt des Lumens des Ductus.

Für die Leber resultirt durch den Wegfall der Zufuhr aus der Nabelvene bei zugleich gesunkenem Druck in den übrigen Gefässen eine Zeitlang bedeutend verminderte Blutzufuhr, Druckabnahme, in Folge dessen wahrscheinlich Resorption der schon secernirten Galle und so der normale Icterus neonatorum.

Respirationsbewegungen.

Um sich davon zu überzeugen, dass die bei Hirnanämie nach *Kussmaul*'s und *Tenner*'s Versuchen eintretenden Krämpfe auf einer Reizung nicht durch mechanische, sondern durch chemische Momente, verändertem Gasgehalt, beruhen, versuchten *Hermann* und *Escher* diese Krämpfe auch durch Erzeugung einer andern Circulationsstörung, nämlich venöser Hyperämie, hervorzurufen, was *Landois* bei Kaninchen durch Verschluss der rechten obern Hohlvene allein gelungen war (Ber. 1867. p. 525 u. 557), *Hermann* und *Escher* aber bei diesen Thieren trotz Anwendung ausgedehnterer Hemmung des Blutabflusses vom Gehirn nicht gelang. Bei Katzen gelang der Versuch, wenn ausser und vor dem Verschluss der obern Hohlvene und der Azygos auch noch die Venen des Spinalcanals (sammt dem Mark) zwischen 2. und 3. Brustwirbel mittelst Glühmessers durchschnitten wurden: es trat Dyspnoe und Convulsionen an Kopf und Vorderbeinen ein, die rasch wieder schwanden, wenn die genannten Venen wieder freigegeben wurden. Diese Convulsionen auf Venenverschluss stellten sich später ein, als die Convulsionen auf Arterienverschluss.

Nasse gewann, wie *Thiry* und *Traube* (s. d. Ber. 1865. p. 501), jedoch auf Grund ganz anderer Versuche, die Ueberzeugung, dass Sauerstoffmangel kein Reiz für das Athemcentrum ist (welchen Schluss der Verf. auf alle nervösen Centralorgane ausdehnt). *Nasse* liess nämlich bei Hunden unter Ausbluten mehrer Arterien warme 0,65% Kochsalzlösung durch eine Jugularvene oder solche Kochsalzlösung unter gleichzeitiger Umschnürung der Aorta ascendens und Oeffnung der Ventrikel von der Bauchaorta aus unter 120 Mm. Quecksilberdruck einfliessen und beobachtete keinerlei Krämpfe, die Athembewegungen wurden nur seltener und flacher, bevor sie ganz

aufhörten. Die bei Anämie der Nervencentra beobachteten Reizungen derselben führt *Nasse* daher auf nicht mehr fortgeschaffte Stoffwechselproducte, besonders oder ausschliesslich Kohlensäure, zurück, und bezüglich der von *Pflüger* beobachteten Dyspnöe bei Sauerstoffmangel ohne Kohlensäureanhäufung meint *Nasse* in Uebereinstimmung mit einer von *L. Hermann* und *Escher* geäusserten Vermuthung, dass vielleicht dieselbe Kohlensäuremenge, die bei normalem Sauerstoffgehalt des Blutes nur schwach reizend wirke, bei vermindertem Sauerstoffgehalt in Folge von dadurch erhöheter Erregbarkeit die Dyspnoe zu bewirken im Stande sei.

Rosenthal bemerkt dagegen, dass es zweifelhaft sei, ob nicht mit der Abschneidung aller Sauerstoffzufuhr die Erregbarkeit der Centralorgane in stärkerm Masse gesunken sei, als die Reizung. Ausserdem wendet *R.* gegen *Nasse* ein, dass 0,6 % Kochsalzlösung für Säugethierganglienzellen keine indifferente Flüssigkeit sei, sofern dieselben bei Injection dieser Flüssigkeit schnell absterben. *Rosenthal* hat solche Versuche, wie *Nasse*, bei apnoisch gemachten Thieren angestellt und auch niemals eine Spur von Athembewegungen dabei beobachtet, ebenso wenig Krämpfe; die Thiere starben sehr schnell, in Folge der Vernichtung der Erregbarkeit der nervösen Centralorgane. Der Erfolg war ganz derselbe, wenn die 0,6 % Kochsalzlösung mit Kohlensäure gesättigt injicirt wurde, so wie auch bei Injection einer mehr Kohlensäure bindenden Lösung von Kochsalz, kohlensaurem Natron und phosphorsaurem Natron. Solche Versuche mit Salzlösungen können daher, schliesst *Rosenthal*, die Frage, ob Sauerstoffmangel ein Reiz für die Centralorgane sei oder nicht, gar nicht zur Entscheidung bringen. Als *Rosenthal* Rinderblutserum bei apnoisch gemachten Kaninchen in die Kopfgefässe injicirte, traten sofort Athembewegungen und allgemeine Krämpfe ein, ähnlich wie bei Verschluss der Kopfarterien; der Tod erfolgte in kurzer Zeit. Wenn das injicirte Serum möglichst wenig Kohlensäure und möglichst viel Sauerstoff enthielt, waren die Athembewegungen und Krämpfe heftiger und anhaltender, als bei Injection von sauerstoffarmem, kohlensäurereichen Serum, welche Differenz der Verf. darauf bezieht, dass der geringe Sauerstoffgehalt im ersten Falle dazu diente, die Erregbarkeit der Ganglienzellen länger zu erhalten und dadurch die Erregungen zu verlängern. Eine bestimmte Entscheidung liefern auch diese Versuche nicht. *Rosenthal* erkennt als den den Thatsachen am besten entsprechenden Ausdruck dies, dass die Vorgänge in den Ganglien des Gehirns an chemische Processe gebunden sind, die

von der Beschaffenheit des in den Capillaren circulirenden Blutes abhängen; wenn dieses Blut reichlich mit Sauerstoff versehen ist, so sind die Vorgänge andere, als im entgegengesetzten Falle; im letzteren Falle treten Ganglien, die gewöhnlich nicht in Thätigkeit sind, in Thätigkeit, andere in verstärkte.

Dass der Fötus ein Athembedürfniss hat, und dass dieses durch den in der Placenta stattfindenden Gasaustausch befriedigt wird, so dass das Fötalblut nie in dem Grade venös wird, um das Inspirationscentrum zu erregen, betrachtet *Schultze* als durch die früher dafür beigebrachten Thatsachen, an welche der Verf. kürzlich schon erinnerte (Ber. 1868. p. 467), als hinlänglich erwiesen und erörtert auf Grund dieser Anschauung die Momente, welche nach der Geburt die Athembewegungen auslösen. (Ueber die Aenderungen der Circulationsverhältnisse während und nach der Geburt vergl. oben.)

Durch die Uteruscontractionen werden sowohl die Bluträume des mütterlichen Theiles der Placenta als auch die placentaren Capillarschlingen des Fötus comprimirt, was Verlangsamung des Blutstromes vielleicht bis zur Stagnation, Beschränkung der Circulation in der Placenta, Beschränkung des Stoffwechsels und Gasaustausches zwischen mütterlichem und kindlichem Blut bedingen muss; diese Annahme hält auch *Schwartz* jetzt gegenüber einer früher hingestellten für die wahrscheinlichere. Als nächste Wirkung der so bedingten erhöheten Venosität des Fötalblutes betrachtet *Schultze* (unter Bezugnahme auf die im Ber. 1863. p. 393 notirten Versuche *Thiry's*) Vagusreizung und dadurch Verlangsamung des Herzschlages, wie sie alsbald nach Beginn der Wehe eintretend, sich während derselben steigernd, und bald nach Beendigung der Wehe wieder nachlassend beobachtet wird, die ihrerseits eine fernere Beschränkung der Circulation und des Stoffwechsels in der Placenta bedingen muss.

Gegenüber dieser Auffassung des Zustandekommens der Verminderung der fötalen Pulsfrequenz während der Wehe gedenkt *Schultze* auch zweier anderer, der einen, wornach analog der Frequenzverminderung bei Erwachsenen unter erhöhetem Luftdruck die Erscheinung beim Fötus aufzufassen wäre, der andern, wornach ein besonderer mit den Formveränderungen des Schädels während der Geburt verbundener Hirndruck herangezogen würde. Die Möglichkeit der letztern Auffassung hält der Verf. für widerlegt durch den Hinweis, dass die Formveränderung des Schädels auch zwischen den Wehen bestehen bleibt, nicht aber die Pulsfrequenzherabsetzung, und dass auch

dann, wenn der Kopf nicht vorausgeht, diese Herabsetzung der fötalen Herzthätigkeit während der Wehe stattfindet. Die mit der erstern Auffassung herangezogene Erhöhung des Gesammtdrucks für den Fötus und damit des Hirndrucks hält *S.* in jedem Falle nur für ein untergeordnetes Moment zur Herstellung der Vagusreizung.

Schwartz ist anderer Ansicht als *Schultze* hinsichtlich der Ursache der fötalen Pulsverlangsamung während der Wehe. *Schwartz* beobachtete nämlich bei jungen sowie auch bei erwachsenen, zuerst apnoisch gemachten Kaninchen mit geöffnetem Thorax als erste Wirkung der Athemsuspension, wenn das linke Herz eben begann, sich dunkler zu färben, nicht schon Verlangsamung des Herzschlages, sondern Zwerchfellcontractionen und Inspirationsbewegungen der Nasenflügel, und wenn diese inspiratorischen Bewegungen schon lebhaft im Gange waren, trat erst die Verlangsamung des Herzschlages ein; die Symptome grösserer Athemnoth unter Mitwirkung aller Inspirationsmuskeln folgten allerdings, wie es *Thiry* angegeben hatte, der Wirkung auf das Herz nach. Da somit *Schwartz* dem Athemcentrum zunächst des Gebornen und entsprechend dem des Fötus eine grössere Erregbarkeit für die Venosität des Blutes zuschreiben muss, als dem Herzvagus, und doch der Fötus in der Norm ohne vorzeitige Inspirationsbewegungen gemacht zu haben geboren wird, so schliesst *Schwartz,* dass höchstens nur in solchen Fällen, in denen die Pulsverlangsamung die Wehe überdauert und zugleich die Kinder mit Inspirationseffecten geboren werden, die Reizung durch die Venosität des Blutes angenommen werden könne. Bei den apnoisch gemachten jungen Kaninchen wirkte mässiger Hirndruck niemals zur Inspiration, wohl aber (durch mechanische Vagusreizung) sofort zur Pulsverlangsamung, die bei Nachlass des Druckes rasch wieder aufhörte. Auf Grund dieser beiden Beobachtungen muss nach *Schwartz* die Ursache der regelmässigen Pulsverlangsamung während der Wehe in mechanischen Einflüssen gesucht werden. Dass diese Pulsverlangsamung unabhängig von der Lage des Fötus ist, hebt auch *Schwartz* hervor, bemerkt aber, dass die Schädelcompression, die bei den jungen Thieren für prompte Wirkung auf's Herz nöthig war, verhältnissmässig gering nur war. Mit der Herbeiziehung des erhöheten Gesammtdrucks, wie in comprimirter Luft, ist, bemerkt *Schwartz*, Nichts geleistet, weil es nicht erklärt ist, wie in der comprimirten Luft die Pulsverlangsamung zu Stande kommt.

Schultze betrachtet auf Grund der *Thiry*'schen Versuche eine Erregung des Athemcentrums als zweite, jener ersten auf

den Vagus um eine gewisse Zeit nachfolgende, erst bei inzwischen höher gewordenem Grade der Venosität des Blutes eintretende Wirkung und sucht nun, da doch das Kind während der normalen Geburt keine Athembewegungen macht, darzuthun, dass beim Fötus Bedingungen gegeben seien, welche zusammenwirkend es ermöglichen, dass bei demselben ein besonders hoher Grad von Asphyxie und lange Dauer derselben bestehen könne, ohne dass eine Inspirationsbewegung ausgelöst wird. Als in dieser Richtung wirksame Momente sollen folgende in Anschlag kommen. Ein noch nie erregt gewesener nervöser Apparat, wie das fötale Athemcentrum, werde, meint *S.*, einer stärkern Erregung bedürfen, der Herzvagus des Fötus habe schon im Fötalleben functionirt, und so werde der Unterschied in den Graden der Venosität des Blutes, ausreichend einerseits zur Erregung des Vagus, anderseits zur Erregung des Athemcentrums, eher grösser sein beim Fötus als beim apnoisch gemachten Thier. Ferner wachse während der Wehe die Venosität des Fötalblutes langsam, gleichfalls zur Verlängerung des Intervalls zwischen wirksamer Vagusreizung und wirksamer Reizung zur Inspiration helfend. Sodann glaubt der Verf. im graden Gegensatz zu der oben notirten Vermuthung von *Nasse*, *Hermann* und *Escher*, annehmen zu dürfen, dass die Verarmung des Blutes an Sauerstoff auch die Erregbarkeit des Athemcentrums für das in der Venosität ausserdem gegebene reizend wirkende Moment herabsetze, so dass bei langsamen Anwachsen des Athembedürfnisses es fraglich werde, ob die Reizung jemals stark genug werde, um bei der fortwährend sinkend gedachten Erregbarkeit überhaupt zur Geltung kommen zu können.

Ein Hauptgewicht legt somit *Schultze* auf die Langsamkeit des Anwachsens des Athembedürfnisses im Fötus während einer Wehe, und macht in diesem Sinne geltend das allmähliche Anwachsen der Wehe selbst und die Steigerung der mütterlichen Pulsfrequenz ohne Abnahme der Energie der Herzcontractionen während derselben, welche den Folgen der durch die Uteruscontractionen direct bewirkten Störung der Placentarcirculation bis zu gewissem Grade wieder entgegen wirken soll, sofern im Beginn der Wehe die Blutsinus der Placenta bei schon behindertem Abfluss stärker mit Blut gefüllt werden. In dem gleichen Sinne lässt *Schultze* auch eine, auf Grund von *Thiry*'s Beobachtungen (Ber. 1863. p. 395) auch im Fötus anzunehmende, anfänglich die Abnahme der Pulsfrequenz begleitende Zunahme des arteriellen Drucks im Fötus wirken.

Auf solche Weise wird es nach *Schultze*'s Vorstellung bewirkt, dass erst die mit vollständigem Abschluss der placentaren

Athmung nach vollendeter Geburt eintretende Sauerstoffverarmung trotz der gedachten bedeutenden Erregbarkeitsverminderung des Athemcentrums genugsam reizend wirkt, um die erste Inspiration auszulösen. Jedoch ohne die ausreichende Wirksamkeit dieses Moments zu leugnen, erkennt *Schultze* als neben demselben und bei normaler Geburt vielleicht in höherm Maasse oder (bei Geburt nur mässig asphyktischer oder lebensfrischer Kinder mit nicht einmal oder kaum herabgesetzter Herzthätigkeit) mit *Kehrer* gradezu allein (p. 84 d. O.), weil früher, zur Auslösung des ersten Athemzuges wirksam die Hautreizung durch die Abkühlung, welche jüngst *Falk* auf Grund seiner im Ber. 1869. p. 306 notirten Versuche als grade entgegengesetzt wirksam nachgewiesen zu haben glaubte. Für die Grösse der Wirksamkeit intensiver Hautabkühlung spricht es, bemerkt *Schultze*, dass, wo die Reizempfänglichkeit bei asphyktisch Geborenen so tief gesunken ist, dass der vollständige Abschluss aller Sauerstoffzufuhr Inspiration zu erregen nicht mehr im Stande war, es in solchen Fällen noch gelingt, durch bedeutende Steigerung des Hautreizes Athmung einzuleiten.

Schwartz beobachtete bei den jungen Kaninchen, dass allerdings thermische und elektrische Hautreizung die bestehenden ruhigen oder dyspnoischen Athembewegungen beschleunigten, auch bei Asphyktischen den Wiedereintritt der Inspiration förderten; bei Apnoe dagegen waren Hautreize ganz wirkungslos für das Athemcentrum. Stets dauerte die Apnoe trotz der Hautreize so lange fort, bis das Blut venös genug geworden war, um das Athemcentrum zu erregen. Bei Uebertragung dieser Beobachtungen von *Schwartz* auf das Neugeborne würde sich also gleichfalls im Gegensatz zu *Schultze*'s Ansicht ergeben, dass in der Regel nicht der thermische Hautreiz, sondern das Athembedürfniss das Athemcentrum zur ersten Inspiration anregt, wie denn in der That *Schwartz* auch sich überzeugte, dass die im blossgelegten Uterus schon eintretenden Athemversuche der Früchte gewiss nicht von äusseren Reizen abzuleiten seien, dass an und für sich Hautreize gar keine Athmungsreize, die für sich allein das Athemcentrum erregen können, sind. Folgt dann aus Vorstehendem weiter, dass die Venosität des Blutes nicht bedeutend zu sein braucht, um das Athemcentrum des Neugebornen zu erregen, so würde wohl auch von dieser Seite die Richtigkeit der Ansicht von *Schwartz* erhellen, dass die Pulsverlangsamung des vor der Geburt nicht athmenden Fötus während der Wehe nicht durch Venosität des Blutes bewirkt wird.

Nach *Kratschmer*'s Versuchen erfolgt auf Reizung, besonders

chemische (durch saure und andere Dämpfe) der Nasenschleimhaut bei Kaninchen für einige Secunden Stillstand der Athembewegungen in Exspiration und Aussetzen des Herzschlages, worauf zunächst verlangsamte Athembewegungen und verlangsamter Herzschlag folgen, ohne dass der Blutdruck dabei sinkt, der sogar nach vorübergehendem mit dem Herzstillstand verbundenen Sinken steigen konnte. Nach Durchschneidung der Vagi blieb die directe unmittelbare Wirkung auf das Herz aus (vergl. im Ber. 1866. p. 414), während die Wirkung auf Blutdruck und Athmung bestehen blieb. Die Abtrennung der Olfactorii vom Gehirn (nach Trepanation zwischen den Kuppen der beiden Orbitalränder) verhinderte, nachdem einige Tage verstrichen waren, das Zustandekommen jener Reflexe nicht, welche dagegen vollständig aufgehoben waren, nachdem beide Trigemini durchschnitten waren. Jener Stillstand der Athmung in Exspiration war, wenn die Vagi nicht durchschnitten waren, verbunden mit Verschluss der Stimmritze.

Waller und *Prévost* haben in vielen Versuchen die Angaben *Rosenthal*'s über die Beziehungen des Vagus und des Laryngeus superior zu den Athembewegungen (bezüglich des Stillstandes in Inspiration und in Exspiration) bestätigt gefunden. Vergl. darüber d. Ber. 1864. p. 506. 507. 1865. p. 493. 1868. p. 461. 462. 1869. p. 305.

Waller und *Prévost* machen auf grosse Unterschiede der Empfindlichkeit des N. laryngeus superior, sowohl des Stammes wie der Ausbreitung in der Kehlkopfschleimhaut, bei verschiedenen Thieren aufmerksam, bei Kaninchen war der Nerv in sehr geringem, bei Hunden und Katzen in sehr hohem Grade empfindlich. Dass die Erscheinungen auf Reizung des Laryngeus bei narkotisirten Thieren viel reiner hervortreten, hob schon *Bidder* hervor (Ber. 1865. p. 493).

Waller und *Prévost* haben öfters bei Katzen und Hunden, bei denen es auch *Schiff* beobachtete, Husten auch durch elektrische Reizung des Stammes des Laryngeus superior veranlassen können, was *Bidder* und *Nothnagel* nie beobachteten (Ber. 1865. p. 494. 1868. p. 468). Auch auf Reizung des centralen Stumpfes des Glossopharyngeus haben *W.* und *P.* mehrmals Husten erfolgen sehen.

Winterschlafende Murmelthiere athmen nach *Valentin* sichtlich mit Pausen von ungefähr $^1/_2$—6 Min. ein, schalten aber zuweilen dazwischen kaum sichtbare Athemzüge ein. Die Inspiration und Exspiration erfolgt langsam und gedehnt, wobei die letztere 1 bis über 2 Mal so lange, als erstere dauert. Durch mechanische Reizung an den Zehen konnte stets ein sehr tiefer Athemzug

ausgelöst werden, bei welchem die Dauer der Ausathmung besonders stark die der Einathmung übertraf.

Nach *Rajewsky*'s und *Hammarsten*'s Beobachtungen, die mit denen *Liebreich*'s und *Drasche*'s (beim Menschen) übereinstimmen, verlangsamt das Chloralhydrat bei Fröschen und Kaninchen die Athmung, und kann nach *R.* dieselbe früher sistiren, als den Herzschlag. Diese Wirkung erfolgte unabhängig vom Vagus. Das Gift wirkt also, wie *Rajewsky* schliesst, auf das respiratorische Centrum.

Bewegungen des Darms und der Drüsenausführungsgänge.

Jene rhythmischen reflectorischen Schluckbewegungen auf Reizung des Laryngeus superior, über welche der Ber. 1865. p. 493. 1869. p. 300 zu vergl. ist, sahen *Waller* und *Prévost* in der Chloroformnarkose ausbleiben, während der Stillstand des Zwerchfells in Exspiration ungestört erfolgte. Kleine mit jenen Schluckbewegungen isochrone Bewegungen des Epigastriums sahen *W.* und *P.* nicht, wie es *Bidder* für die entsprechenden passiven, von *Rosenthal* angemerkten, Zwerchfellbewegungen sah (Ber. 1865. p. 493. 494), nach Durchschneidung der Trachea und des Oesophagus aufhören, und die Verff. halten die Erscheinung für die Wirkung kleiner abortiver Zwerchfellcontractionen, welche aufhörten nach Durchschneidung der Phrenici. Die Verff. wollen diese von ihnen bemerkten Bewegungen unterschieden wissen von den von *Rosenthal* (Ber. 1861. p. 436) zuerst erwähnten passiven Zwerchfellbewegungen bei Laryngeusreizung, die nach Durchschneidung der Phrenici fortbestanden.

Ausser durch Reizung des Laryngeus superior und des Vagus oberhalb des Abganges des erstern veranlassten *Waller* und *Prévost* Schluckbewegungen auch durch Reizung des Laryngeus inferior, jedoch, besonders beim Kaninchen, nicht constant. Reizung des centralen Stumpfes des Glossopharyngeus veranlasste bei Hunden und Katzen oft, aber nicht constant, Schluckbewegungen, oftmals rhythmisch erfolgend; niemals erfolgten beim Kaninchen auf diese Reizung Schluckbewegungen, wohl aber mehrmals Husten. (Ueber derartige Differenzen der Beziehungen gleichnamiger Nerven zum Pharynx und Oesophagus vergl. die früheren Untersuchungen von *Chauveau* im Ber. 1862. p. 494 u. f.)

Die Schleimhautregion, von der aus Schluckbewegung ausgelöst werden kann, erstreckt sich nach *Waller* und *Prévost*'s

Versuchen bei Kaninchen mit geöffneter Mund-, Pharynx- und Larynx-Höhle vom vordern Rande des Gaumensegels bis in die Höhe des untern Theiles des Larynx. Soweit diese Region vom Trigeminus versorgt wird, zeigte sie sich für mechanische Reizung am meisten reizbar, während der vom Laryngeus superior versorgte Theil, Cart. corniculata und Ränder der Epiglottis für mechanische Reizung leicht erschöpft und kräftiger durch elektrische Reizung zur Auslösung rhythmischer Schluckbewegungen erregt wurde.

Im Anschluss an die im vorj. Ber. p. 302 notirten Untersuchungen über die Bewegung der Ureteren theilte *Engelmann* nach gemeinschaftlich mit *van Brakel* angestellten Versuchen mit, dass auch am Magen, Dünndarm, Dickdarm, Eileiter, Uterus, Vagina von Hunden, Katzen, Kaninchen, Fröschen, der Contractionsvorgang sich mit gleicher Geschwindigkeit in peristaltischer und antiperistaltischer Richtung fortpflanzen kann, und dass die Contraction sich nur in der Richtung von in Berührung befindlichen Muskelfasern fortpflanzt, so nicht von Längsfasern auf Ringfasern, nicht vom Dünndarm auf den Dickdarm bei Hunden und Katzen, bei denen die Musculatur dieser Abtheilungen durch Bindegewebe von einander getrennt ist. Die Contractionswelle konnte während der Fortpflanzung an Grösse zunehmen, abnehmen, oder auch gleich bleiben; grosse Wellen pflanzten sich schneller fort, als kleine; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit betrug höchstens 3—4 Cm. Durch die Contraction wurde auch an diesen Organen, ebenso wie durch Abkühlung, das Leitungsvermögen geschwächt oder aufgehoben, die Reizbarkeit und Schnelligkeit der Zusammenziehung vermindert. Das Fortleitungsvermögen für die Contraction erwies sich auch als von dem Zustand der Blutcirculation abhängig.

Aus den Untersuchungen *Radziejewski*'s über die Wirkungsweise der Abführmittel kann hier nur dies hervorgehoben werden, dass eine Anregung der Peristaltik, besonders des Dickdarms, als einzige sichere Wirkung sich erweisen liess, und dass die Diarrhoe allein hierauf beruhet, während eine Transsudation nicht nachweisbar war.

Die Mechanik der willkürlichen Kothentleerung ist nach *Afanasieff* folgende. Die Darmperistaltik schiebt den Koth bis vor den Sphincter ani tertius, von wo einerseits im Gehirn der Kothdrang, anderseits verstärkte Darmperistaltik verursacht wird. Letztere überwindet den Sphincter ani tertius und schiebt den Koth bis vor den Sphincter internus, von wo einerseits verstärkter Kothdrang, anderseits reflectorisch Contraction des

innern und äussern Sphinkter verursacht wird. Willkürlich kann diese Contraction dann noch einige Zeit unterhalten oder durch Hemmungsnerven unterdrückt werden unter Zuhülfenahme der Bauchpresse. Die Durchschneidung der Pedunculi cerebri bei Kaninchen hatte zur Folge, dass die willkürliche Einwirkung zur Verstärkung oder zum Nachlass der Sphinkterenwirkung nicht mehr stattfand.

Afanasieff fügte in die vor Abkühlung geschützte Harnblase von Kaninchen ein Glasrohr als Manometer ein und füllte frisch gelassenen Menschenharn ein. Wenn der Druck in der Blase eine gewisse Höhe erreicht hatte, traten Schwankungen im Manometer ein, die von Contractionen der Blase herrührten; bei stärkerer Füllung verschwanden diese Schwankungen und es traten bei einem gewissen Druckwerthe Schwankungen anderer Art ein, nämlich solche, die durch Contractionen der Muskeln der Urethra bewirkt wurden, mit Zuckungen des Penis zusammenfielen und bei der willkürlichen Zurückhaltung des Harns der Harnentleerung voraufgingen. Durchschneidung des einen oder beider Pedunculi cerebri hatte zur Folge, dass der Druck des Harns viel höher, als sonst, gesteigert werden konnte und musste, bevor Harnentleerung eintrat, die nicht mehr willkürlich erfolgte. Die beiderseitige Durchschneidung der Hirnstiele bedingte zugleich, dass die Contractionen der Urethralmuskeln nicht eintraten, während die Contractionen der Blase (vor Eintritt zu bedeutender Spannung) nicht gelähmt waren. Die Mechanik der willkürlichen Harnentleerung soll man sich nach *Afanasieff* dahin vorstellen, dass, nachdem durch das Vordringen des über eine gewisse Grenze hinaus gespannten Harns in den Anfangstheil der Urethra dort Nerven gereizt sind, die theils reflectorisch Contractionen des Compressor urethrae zur activen Blasensperre auslösen, theils im Gehirn den Harndrang verursachen, der Wille nun durch Hemmungsnerven (auf der Bahn der Pedunculi cerebri) die Thätigkeit der Reflexcentra im Mark zu unterdrücken habe, um die Wirkung des Constrictor urethrae aufzuheben.

Locomotion.

An dem von *Marey* construirten Apparat zur Nachahmung des Fluges der Insecten zeigte sich als Wirkung des Widerstandes der Luft dieselbe 8förmige Bewegungslinie der Flügel, wie beim Insect, obwohl die Mechanik des Apparats den Flügeln nur eine gradlinig auf- und absteigende Bewegung ertheilte. Der Vogelflug liess sich nicht in der Weise unter-

suchen, wie der Insectenflug, weil Vögel sich durch den Flügelschlag nur bei gleichzeitiger Fortbewegung halten können und durch einen Faden festgehalten sogleich herabfallen. *Marey* construirte daher elektrische und andere Registrirvorrichtungen, welche mit den frei in grossem Raum fliegenden Vögeln so verbunden wurden, dass sie die Bewegungen der Flügel verzeichneten. Die Dauer der Flügelhebung war fast immer kürzer, als die der Senkung, eine Differenz, die bei einigen verschiedenen Vögeln um so grösser war, je grössere Oberfläche die Flügel darboten. Die Trajectorie der Flügelspitze des Vogels war von der entsprechenden Linie des Insects auffallend verschieden, wie im Orig. durch Abbildung erläutert ist.

Empfindungen. Sinnesorgane.

Sehorgan.

A. v. Hippel und *A. Grünhagen*, Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Druckes. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 27.

H. Schoeler, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Irisbewegung. Dissert. Dorpat. 1869.

W. Dobrowolsky, Zur Lehre über die Blutcirculation im Augenhintergrunde des Hundes und Menschen. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 20. 21.

E. Adamük, Zur Physiologie des N. oculomotorius. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 12.

A. Grünhagen, Zur Irisbewegung. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 440.

B. Nunneley, The physiological action of atropine etc. Proceedings of the royal society. Vol. 18. p. 46.

F. Merkel, Die Zonula ciliaris. Leipzig. 1870.

E. Adamük, Zur Frage über den Mechanismus der Accommodation. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 19.

E. Adamük und *M. Woinow*, Zur Frage über die Accommodation der Presbyopen. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 144.

D. Iwanoff, Considérations sur l'anatomie du muscle ciliaire. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 113.

Schneller, Beiträge zur Lehre von der Accommodation und Refraction. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 176.

M. Woinow, Beiträge zur Lehre vom binocularen Sehen. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 200.

C. Schweigger, Ueber die Grösse des ophthalmoskopischen Bildes. Nachrichten von der k. Gesellsch. d. W. zu Göttingen. 1870. Nr. 9. (S. d. O.)

Uschakoff, Ueber die Grösse des Gesichtsfeldes bei Augen mit verschiedener Refraction. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 454.

M. Woinow, Zur Farbenempfindung. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 212. 251.

S. Exner, Bemerkungen über intermittirende Netzhautreizung. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 214.

K. Exner, Ueber die Curven des Anklingens und des Abklingens der Lichtempfindungen. Wiener Akademie-Berichte. 1870. Bd. 62. Juni.

W. Manz, Das Auge der hirnlosen Missgeburten. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 51. p. 313.

L. Hermann, Eine Erscheinung simultanen Contrastes. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1870. p. 13. (S. im Orig.)

J. K. Becker, Zur Lehre von den subjectiven Farbenerscheinungen. Poggendorff's Annalen. Ergänzungsband V. 1870. p. 305.

J. Czermak, Ueber *Schopenhauer*'s Theorie der Farbe (Beitrag zur Geschichte der Farbenlehre). Wiener Akademie-Berichte. Bd. 62. 1870. 7. Juli.

H. Emsmann, Eine pseudoskopische und optometrische Figur. Poggendorff's Annalen. Bd. 141. 1870. p. 476. (S. d. O.)

M. Woinow, Ueber den Wettstreit der Sehfelder. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 194.

M. Woinow, Ueber den Drehpunkt des Auges. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 243.

F. C. Donders, Die Bewegungen des Auges veranschaulicht durch das Phaenophthalmotrop. Archiv für Ophthalmologie. XVI. I. p. 154.

Giraud-Teulon, De la loi des rotations du globe oculaire dans les mouvements associés des yeux. Reflexions. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 351.

L. Kugel, Ueber die Bewegungen des hypermetropischen Auges. Archiv f. Ophthalmologie. XVI. I. p. 311. (Combinirte Bewegungen eines normalen und eines hypermetropischen Auges.)

E. Adamük, Ueber die Innervation der Augenbewegungen. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1870. Nr. 5.

Gehörorgan.

H. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. 3. Ausgabe. Braunschweig. 1870.

Prat, Physiologie de l'audition. Paris. 1870.

A. Schapringer, Ueber die Contraction des Trommelfellspanners. Wiener Akademie-Berichte. Bd. 62. 1870. 13. Oct.

J. Jago, Note on the functions of the tympanum. British and foreign medico-chirurgical review. 1870. Vol. 45. p. 229.

Geruch und Geschmack.

W. Ogle, Anosmia. Cases illustrating the physiology and pathology of the sense of smell. Medico-chirurgical transactions. Bd. 53. p. 263.

Camerer, Ueber die Abhängigkeit des Geschmacksinns von der gereizten Stelle der Mundhöhle. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 440.

M. Steiner, Ein Fall von Rückenmarkshyperämie. Untersuchungen über das Verhalten der Chorda tympani bei doppelseitiger centraler Facialis-Paralyse. Archiv der Heilkunde. XI. p. 233.

W. Erb, Zur Casuistik der Nerven- und Muskelkrankheiten. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 246.

J. Althaus, Zur Physiologie und Pathologie des Trigeminus. Archiv für klinische Medicin. VII. p. 563.

Tastsinn und Hautgefühle.

S. v. Basch und *M. J. Dietl*, Untersuchungen über die physiologische Wirkung kohlensäurehaltiger Bäder. Wiener medicinische Jahrbücher. 1870. 4. p. 3.

A. Manouvriez, Recherches sur les altérations des diverses espèces de sensibilité spécialement chez les saturnins. Archives de physiologie. 1870. p. 408.

R. Kottenkamp und *H. Ullrich*, Versuche über den Raumsinn der Haut der obern Extremität. Zeitschrift für Biologie VI. p. 37.

K. Vierordt, Die Abhängigkeit der Ausbildung des Raumsinns der Haut von der Beweglichkeit der Körpertheile. Zeitschrift für Biologie. VI. p. 53.

K. Vierordt, Dépendance du développement du sens de lieu de la peau et de sa mobilité sur les parties du corps qu'elle recouvre. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1870. p. 265.

George, Der Muskelsinn. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. p. 251. (Allgemeines, im Orig. einzusehen.)

Sehorgan.

Den im vorj. Ber. p. 314 notirten Versuchen fügten *v. Hippel* und *Grünhagen* noch den folgenden hinzu. Bei einem mit Curare vergifteten Kaninchen mit atropinisirten Augen wurden Vagi und Sympathici durchschnitten und der Kreislauf durch Unterbindung des Arcus aortae und der rechten Carotis eingeschränkt auf das Gebiet der linken Carotis, rechten Subclavia und der rechten Vertebralis: der hiernach links

24 Mm. Hg. betragende intraoculare Druck stieg auf Application von Nicotin auf's Auge auf 92 Mm., was die Verff. nur mit der Annahme einer Erweiterung der Augengefässe durch das Nicotin erklärlich finden. Gefässerweiterung durch Nicotin, ohne voraufgehende Verengerung, behaupten die Verff. auch für die Ohrgefässe des Kaninchens und für die Gefässe der Speicheldrüsen, während die Abdominalgefässe unter der Wirkung des Giftes Verengerung erleiden.

Ein Sinken des intraocularen Drucks, welches *v. H.* und *G.* auf Reizung des Halsstrangs des Sympathicus nur selten und geringfügig gesehen hatten, beobachteten sie bei Katzen und Kaninchen regelmässig auf isolirte Reizung des Gangl. supremum des Sympathicus, und Exstirpation dieses Ganglions bewirkte entsprechend Erhöhung des Augendrucks, und Schwankungen des Blutdrucks im übrigen Körper waren nach dieser Exstirpation scil. nach Aufhebung des Tonus der Augengefässe wirksamer auf den intraocularen Druck als sonst. (Eine Anzahl Versuche sind im Orig. detaillirt mitgetheilt.)

Die Verff. erörtern die Versuche und Schlüsse *Adamük's* (vorj. Ber. p. 312 und 313), welcher den intraocularen Druck allein als Function des Blutdrucks nachzuweisen suchte, während sie selbst neben diesem Moment noch active, unter der Wirkung bestimmter Nerven erfolgende Erweiterung und Verengerung der Augengefässe wirksam sein lassen: auf diese die Deutung der einzelnen Versuchsdata betreffenden Erörterungen kann hier nicht eingegangen werden.

Wenn nach der Durchschneidung des Trigeminus resp. des Augenastes im Schädel bei Kaninchen das Auge vor dem Eintritt der Ernährungsstörung geschützt wurde, so trat auch keine nennenswerthe Abnahme des intraocularen Druckes ein; sobald sich aber die Ernährungsstörung mit Trübung der Hornhaut zeigte, sank auch der Druck erheblich. Umfangreiche Iridektomie setzte den Augendruck andauernd herab.

Schoeler sah auf Reizung des Halssympathicus die Erweiterung der Pupille um ein merkliches Zeitintervall der (mittelst eines im Orig. p. 23 beschriebenen Manometers gemessenen) Erhöhung des intraocularen Druckes vorausgehen, und lange bevor die Pupille zu ihrer normalen Weite zurückgekehrt war, hatte der Augendruck wieder seine ursprüngliche Höhe angenommen. Da ferner auch nach Abtragung der Hornhaut und Linse auf die Sympathicusreizung noch Pupillenerweiterung erfolgt, und anderseits neben der durch Myotica bewirkten Pupillenverengerung Steigerung des intraocularen Druckes eintritt, unter Atropinwirkung Sinken desselben, so sind die

Aenderungen des Pupillendurchmessers und die Aenderungen des intraocularen Druckes unabhängig von einander, die Pupillenweite ist nicht vom intraocularen Druck abhängig. Beide Reihen von Erscheinungen können vielmehr coordinirt von einem gemeinschaftlichen Ursprung abzuleiten sein.

Schoeler bekämpft die Annahme, dass die mit jeder galvanischen Reizung des Sympathicus erfolgende Zunahme des Druckes, die Abnahme bei Aufhören der Reizung auf eine mit gleicher Geschwindigkeit stattfindende Ausscheidung und Resorption von Flüssigkeit im Auge bezogen werden könne; einer gesteigerten Filtration und Secretion vindicirt der Verf. nur einen kleinen Theil der unter verschiedenen Umständen zur Beobachtung gelangenden Steigerungen des intraocularen Drucks, und erkennt die Hauptursache der Druckschwankungen in dem Wechsel der Füllung der Blutgefässe.

Da Pupillenerweiterung durch Reizung des Sympathicus noch bewirkt werden kann unter solchen Umständen, unter denen ein Wechsel des Blutdrucks nicht mehr möglich war, bei curarisirten Thieren nach Sistiren der künstlichen Athmung, bei exstirpirten Augen auf directe Application des Reizes (p. 32), ebenso wie unter solchen Umständen auch noch Pupillenverengung bewirkt werden kann, so scheint dem Verf. die Annahme eigener dilatirender Muskelfasern im Irisgewebe ganz unvermeidlich zu sein. Ebenso unabweisbar aber findet *Schoeler* auch die Annahme eines causalen Zusammenhanges zwischen intravasculärem Druck im Auge und der Pupillenweite (39. 45—49). Versuche in Bezug auf die vasomotorische Wirkung des Sympathicus für die Blutgefässe im Auge ergaben dauernde Erweiterung der Retinagefässe auf Exstirpation des Gangl. cervicale suprem. (Bezüglich eines Versuchs mit Reizung des Sympathicus s. d. Orig. p. 42.)

Aus den vom Verf. für den Causalnexus zwischen Blutdruck und Pupillenweite — Steigerung desselben mit Verengerung, Sinken mit Erweiterung verbunden — beigebrachten Versuchen heben wir den folgenden hervor. Einem Thiere wurde Blut entzogen und dasselbe defibrinirt einem zweiten injieirt: beim ersten trat eine der entzogenen Blutmasse proportionale allmählich wachsende Dilatation der Pupillen ein, beim zweiten dagegen unter strotzender Füllung der Augengefässe maximale Verengerung der Pupillen, stärker, als sie dem Verf. unter der Calabarwirkung zur Beobachtung gekommen war; in einem vorher atropinisirten Auge erreichte jene Erweiterung einen höhern Grad, als in dem normalen, diese Verengerung einen geringern Grad und erfolgte zugleich langsamer. Nach Unter-

bindung einer Carotis bei beiden Thieren trat nach einigen Stunden bedeutende Dilatation der Pupille derselben Seite ein. Reizung des Sympathicus bewirkte bei dem anämischen Thier Erweiterung der schon stark erweiterten Pupille, Durchschneidung desselben und Reizung des Oculomotorius waren wirkungslos; beim hyperämischen Thiere hatte die Sympathicusreizung auf dem nicht mydriatischen Auge nur mässige Wirkung, volle Wirkung auf dem andern; bei Durchschneidung des Sympathicus war die Differenz umgekehrt.

Dobrowolsky fand, dass der sog. Venenpuls auf der Netzhaut des Hundeauges bedingt wird durch die Contractionen der äusseren Augenmuskeln, resp. eines einzelnen derselben, welche den intraocularen Druck erhöhen und die Venen dadurch comprimiren. Vollständige Ruhe des Bulbus in Folge von Narkose, so wie die Tenotomie sämmtlicher Augenmuskeln hob den Venenpuls auf. Die Erhöhung des intraocularen Druckes durch die Contraction der Augenmuskeln erkannte der Verf. auch an dem Hartwerden des Bulbus auf Reizung des Oculomotorius, so wie an der zugleich erfolgenden Wölbung der vorher durch Anstechen faltig gewordenen Hornhaut. Auch die Contraction der Augenlider erhöhet den intraocularen Druck. Andere Bewegungen, des Kopfes u. a., beeinflussten denselben, resp. den Venenpuls ebenfalls. Die gewöhnlichen Athembewegungen wirkten nicht darauf, wohl aber erhöheter Exspirationsdruck, dessen Wirkung auf den Blutgehalt des Auges und der Orbita und den Druck des in den Augenmuskeln sich gleichsam fangenden hervorgedrängten Bulbus bekannt ist (die Druckbilder beim Husten).

Nach *Adamük* liegt der Ursprung der die Pupille verengenden Fasern getrennt vom Ursprung des N. oculomotorius mehr nach hinten (was mit den im vorj. Ber. p. 315 notirten Beobachtungen *Knoll*'s übereinzustimmen scheint), und er kann so weit nach hinten liegen, dass diese Fasern nicht im Oculomotorius verlaufen: drei Mal unter 42 Fällen fand *A.* dieselben im Abducensstamme, der dann Wurzeln zum Ganglion ciliare gab, durch welches die Pupille-verengenden Fasern stets verlaufen, wenn es vorhanden ist; bei Kaninchen, Meerschweinchen, auch Schweinen hat *A.* das Ganglion ciliare fehlen sehen.

Grünhagen will den von *Bernstein* gegen seine Theorie der Irisbewegung (ohne Dilatator) beigebrachten von *Engelhardt* in diesem Sinne bestätigten Versuch (Ber. 1866. p. 441. 1867. p. 595. 1869. p. 317) nicht gelten lassen, weil bei der die Pupillenerweiterung bedingenden Application der Reizung Nervenplexus der Iris möglichst stark getroffen würden,

somit Reizung sympathischer Fasern und Pupillenerweiterung stattfinde, ohne dass auf erweiternd wirkende Muskelfasern geschlossen zu werden brauche. Auch findet *Grünhagen* keine Nöthigung, die Pupillenverengung bei der andern von *Bernstein* angegebenen Application der Elektroden auf Reizung des Sphinkter zu beziehen, weil die Pupille des ausgeschnittenen Kaninchenauges sich spontan verenge und dies auch nach Lähmung des Sphinkter durch Atropin thue. Den Einwand *Arlt's* (vorj. Ber. p. 316), dass die Pupille nach dem Tode nicht maximal erweitert sei, weist *Grünhagen* zurück, weil sie bei manchen Thieren in der That nahezu maximal erweitert sei und beim Kaninchen eine besondere auf Reizung beruhende Verengung eintrete (s. d. Ber. 1868. p. 476). Dass bei starker durch Calabargift bewirkter Myosis Reizung des Sympathicus oft keine Pupillenerweiterung, wohl aber Verengung der Irisgefässe bedingt, erklärt sich *Grünhagen* im Sinne seiner Theorie aus der Anspannung des Irisgewebes durch den Sphinkter, welche die seiner Ansicht nach sonst erweiternd wirkende Verengung der Blutgefässe nicht soll überwinden können.

Die im vorj. Ber. p. 316 notirten Versuche *Arlt's*, wonach auf Sympathicusreizung die Pupillenerweiterung früher erfolgt, als die Contraction der Blutgefässe des Ohrs, wiederholte *Grünhagen*, indem er das Gangl. cervicale supr. je 5 Sec. lang reizte und die beiderlei Wirkungen bei ihrem Beginn auf einer bewegten Schreibfläche notirte, die Wirkung auf die Blutgefässe auch durch die Steigerung des Blutdrucks in der Carotis sich selbst verzeichnen liess, während die Schreibfläche selbst auf ihrem Wege die Reizung auslöste. Der Verf. erhielt andere Resultate, als *Arlt*, denn unter Abzug einer physiologischen Zeit von 0,2 Sec. wurde die Dauer der latenten Reizung für die Ohrgefäss-Verengung im Mittel zu 0,842 Sec., nach der Registrirung des Blutdrucks zu 0,6 Sec. gefunden, die Dauer der latenten Reizung für die Pupillenerweiterung (im atropinisirten Auge) zu 0,78 Sec.

Die von *Schiff* (Ber. 1868. p. 481) geleugnete Wirkung des Sympathicus auf die Blutgefässe der Iris erkennt *Grünhagen* auch bei mikroskopischer Beobachtung an den atropinisirten Augen weisser Kaninchen als zeitlich mit der Pupillenerweiterung zusammenfallend.

Was endlich die quergestreiften radialen Muskelfasern in der Iris der Vögel betrifft, so bestreitet auch für diese *Grünhagen*, dass sie einen Dilatator der Iris bilden und betrachtet sie als radial verlaufende Insertionsbündel des Sphinkter.

Nunneley hob hervor, dass Atropin auf die Pupille des Frosches nicht wirkt. (Vergl. im Ber. 1863. p. 412. 1864. p. 519.)

Merkel erkennt auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen über die Zonula ciliaris eine die Linse abplattende Wirkung derselben als gegeben nicht durch einen auf die Vorderfläche ausgeübten Druck, sondern durch einen am Linsenrand angreifenden, denselben von der Augenaxe zu entfernen strebenden Zug.

Adamük fand bei Versuchen über die Accommodation an Thieraugen, die er mit Hülfe der Reizung des Ganglion ciliare anstellte, die im Ber. 1866. p. 443. notirten Angaben von *Hensen* und *Völckers* bestätigt; hinsichtlich einiger nicht wesentlicher Differenzen wird auf das Original verwiesen.

Nach *Woinow*'s unter Zuhülfenahme des Sonnenlichts (nach *Rosow*) ausgeführten Messungen wölbt sich bei der Accommodation die hintere Linsenfläche mehr, als es bis dahin angenommen wurde, und bei Presbyopen fanden *Adamük* und *Woinow* dies in noch höherm Grade hervortretend, so dass sich die hintere Linsenfläche fast eben so stark, wie die vordere, ja selbst stärker, als diese, wölbte, während die Zunahme der Wölbung beider Flächen zusammen genommen doch von geringerm Betrage war, als bei jüngeren Personen.

Nach *Iwanoff*'s Untersuchungen ist in myopischen Augen der circuläre Theil des Ciliarmuskels atrophisch, der radiäre Theil hypertrophisch; im hypermetropischen Auge dagegen fand sich umgekehrt der circuläre Theil hypertrophisch. Bei der Deutung, die der Verf. diesen Wahrnehmungen mit Bezug auf die Accommodation im myopischen und hypermetropischen Auge giebt, geht er davon aus, dass beide Theile des Ciliarmuskels, die circulären und radiären Fasern zusammenwirken mit der Tendenz die Zonula abzuspannen; die Resultirende der Wirkungen der beiden Theile des Ciliarmuskels fällt dann nach obigen Wahrnehmungen beim Myopen in eine Richtung, welche vom Ciliarfortsatz aus nach innen und vorn vor der Linse vorbei streicht, während bei Hypermetropen die Resultirende vom Ciliarfortsatz aus nach innen und hinten am Linsenrand vorbei etwa den seitlichen Theil der hintern Linsenfläche tangirt. Die Richtung dieses Zuges ist, bemerkt *I.*, weit besser geeignet zur Abspannung der Zonula (s. oben *Merkel*), als die Richtung des resultirenden Zuges beim Myopen, bei welchem vielmehr eine bedeutendere Zerrung der Choroidea stattfinden, die Wirkung des Muskels als Tensor choroideae thatsächlich zur Geltung kommen muss, was in Beziehung zu

der Sclero-choroiditis bei Myopen gesetzt wird, worauf hier nicht einzugehen ist.

Indem der Verf. annimmt, dass die Myopie und Hypermetropie bei gleicher dioptrischer Beschaffenheit der Augenmedien zunächst nur auf der Lage der Netzhaut in Bezug auf den Brennpunkt beruhet, erkennt er die Ursache der Atrophie der circulären Fasern des Ciliarmuskels beim Myopen in der Unthätigkeit des Muskels, sofern das Bedürfniss zur Accommodation in die Nähe fehlt, und findet es verständlich, dass grade die circulären Fasein von dieser Atrophie befallen werden, sofern diese ihrem nicht allgemeinen Vorkommen bei Thieren nach gewissermaassen einen accessorischen Theil des in seiner typischen Grundlage nur von longitudinalen Fasern gebildeten Muskels darstellen. Beim Hypermetropen resultirt dann die Hypertrophie des circulären Theiles des Muskels aus übermässiger Anstrengung bei fast fortwährendem Bedürfniss nach seiner Thätigkeit.

Schneller und *Woinow* erörterten Versuche zum Beweise dafür, dass die beiden Augen unter Umständen einen verschiedenen Accommodationszustand annehmen oder einen ungleichen Bruchtheil ihrer Accommodationsfähigkeit aufwenden können: bei ganz genauer binocularer Fixation seitlich gelegener Gegenstände fand *Woinow* die Accommodation der beiden Augen verschieden, das dem Gegenstande nähere Auge war stärker accommodirt, als das andere.

Uschakoff untersuchte eine grosse Zahl von Augen auf die Grösse und Form des Gesichtsfeldes und fand in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtungen ausnahmslos die grösste Ausdehnung des Gesichtsfeldes vom Fixationspunkt nach aussen, fast ebenso regelmässig war nächstdem das Gesichtsfeld nach unten am weitesten ausgedehnt. In der Grösse des Gesichtsfeldes zeigte sich ein Unterschied bei Augen von verschiedener Refraction; es war dasselbe nämlich am grössten bei hypermetropischen, am kleinsten bei myopischen Augen, das normale Auge hielt zwischen beiden die Mitte; für letzteres fand sich die Ausdehnung in horizontaler Richtung zwischen 142° und 137°, in verticaler Richtung zwischen 120° und 114°. Die Weite der Pupille war, so lange es sich um natürliche Schwankungen derselben handelte, ohne merklichen Einfluss auf die Grösse des Gesichtsfeldes. Auch bei sehr starker Verengerung mit Calabar zeigte sich kein Einfluss; bei maximaler Erweiterung durch Atropin war eine geringe Vergrösserung des Gesichtsfeldes nachweisbar, wobei nach des Verf. Bemerkung noch zu berücksichtigen ist, dass die Lähmung

des Accommodationsapparats Zurückweichen der Iris mit der Pupille bedingen und dadurch Verkleinerung des Sehfeldes bedingen musste. Keinenfalls waren Differenzen der Pupillenweite die Ursache der Differenz bei Augen verschiedenen Refractionszustandes. Ein geringer Einfluss der Accommodation, sofern diese die Lage der Pupille beeinflusst, auf die Grösse des Sehfeldes war namentlich bei Normalaugen bemerklich, es nahm dieselbe etwas ab bei Accommodation für die Ferne; aber auch die geringe Verschiedenheit der Lage der Pupille in weitsichtigen und kurzsichtigen Augen konnte nicht die Differenz in der Grösse des Gesichtsfeldes bedingen. Der Verf. fand, dass beim Myopischen wohl noch von Punkten ausserhalb der Grenze seines Sehfeldes Lichtstrahlen in's Auge gelangen, die aber eben nicht mehr percipirt werden, und so erkennt er die Ursache jener Unterschiede darin, dass beim Myopen vermöge der Verlängerung der Augenaxe die Netzhautperipherie nach hinten gezerrt und dadurch so wie auch durch abnorme Circulationsverhältnisse vielleicht auch unempfindlich geworden ist, während beim Hypermetropischen die Sehaxe relativ verkürzt, der äquatoriale Rand der Netzhaut mehr nach vorn verlegt sei.

Woinow erörterte die Aenderungen der Farbenempfindung bei Vergleichung des directen Sehens und des indirecten Sehens mit den peripherischen Theilen der Netzhaut.

Exner entwickelte, dass die Methode, deren sich *Rupp* und *v. Wittich* bei ihren im vorj. Ber. p. 320 notirten Untersuchungen bedienten, nicht geeignet ist das, worauf es abgesehen war, nämlich die ganze Dauer des Nachbildes, bestimmen zu lassen, dass vielmehr nur ein Theil dieser Zeit vor der Einwirkung des folgenden Reizes verstrich und somit die nach jener Methode gefundenen Zahlen für die Dauer der Nachbilder zu klein ausfielen. Die in Rede stehenden Versuche könnten aber die Verhältnisse ergeben, nach denen sich die Zeiten ändern, während welcher das Nachbild an verschiedenen Netzhautstellen um den gleichen Bruchtheil seiner höchsten Intensität fallen soll, wenn die von *Rupp* gestellte, im vorj. Ber. p. 321 notirte Frage mit Sicherheit zu beantworten wäre, was sie auch nach von *Exner* darüber angestellten Versuchen (p. 236 d. O.) nicht ist. *Exner* musste übrigens für seine Augen eine aus schwarzen und weissen Sectoren bestehende Scheibe nicht langsamer, sondern schneller drehen, wenn dieselbe für indirectes Sehen ebenso gleichförmig grau erscheinen sollte, wie für directes Sehen.

Da auf einer aus gleich breiten weissen und schwarzen

Sectoren bestehenden, mit beschleunigter Geschwindigkeit rotirenden Scheibe das Weiss an Intensität abnimmt, das Schwarz weisslicher wird, bis ein Grau von der halben Intensität des ursprünglichen Weiss der ruhenden Sectoren erscheint, so muss, wie *Exner* erörtert, kurz vor Eintritt dieses Stadiums (und höchst wahrscheinlich auch überhaupt) die Reizungscurve während der Einwirkung des Schwarz um eben so viel fallen, wie während der Einwirkung des Weiss ansteigen. Es fällt also die abfallende Curve des positiven Nachbildes bei der Lichtintensität = $^1/_2$ mit derselben Geschwindigkeit ab, mit welcher die ansteigende Reizungscurve bei derselben Intensität gestiegen war (vergl. d. Ber. 1863. p. 422). Allgemeiner folgt, dass, wenn ein Reiz im Augenblick seiner höchsten Intensität = 1 unterbrochen wird, er nach einer Curve abfällt, welche in dem Momente, wo sie die Intensität = $^1/_2$ darstellt, ebenso rasch sinkt, wie die aufsteigende Curve desselben Reizes bei derselben Intensität gestiegen war. Wenn die rotirende Scheibe schwarze Sectoren von der doppelten Breite der weissen trägt und bei grauem Eindruck die Lichtintensität $^1/_3$ repräsentirt, so muss die abfallende Curve doppelt so langsam abfallen, wie die ansteigende Curve bei derselben Intensität angestiegen war u. s. w. Es ist somit jedes Stück des abfallenden Theiles der Reizungscurve bezüglich seiner Neigung bestimmbar aus der Neigung des in gleicher Höhe liegenden Stückes der ansteigenden Curve, deren Form *Exner* früher bestimmte (s. d. Ber. 1868. p. 492). Die Construction der mit abnehmender Geschwindigkeit abfallenden Curve näherungsweise findet sich im Orig. p. 220. 238.

Als innere Bedeutung dieser Curve erkennt der Verf. dieses, dass sie den Verlauf der Wirkung darstellt, mit welcher wahrscheinlich aus der Ernährungsflüssigkeit stammende restituirende Kräfte die Veränderung der Netzhaut wieder ausgleichen, welche die Reizung bewirkt hat: diese restituirenden Kräfte wirken um so intensiver, je weiter die Netzhaut noch von der Integrität entfernt ist. Wird nun weiter geschlossen, dass diese restituirenden Kräfte auch schon wirken während der Reizung, und zwar in Consequenz des Obigen mit einer von der jeweiligen Intensität der Reizung abhängigen Grösse, so ergiebt sich die Erklärung dafür, dass die ansteigende Reizungscurve mit abnehmender Geschwindigkeit ansteigt, dass die Reizung vor Erreichung ihrer höchsten Intensität nicht proportional der Zeit wächst. Aus dem abfallenden Theil der Reizungscurve ergiebt sich für jeden auf gleicher Höhe liegenden Theil der ansteigenden die Grösse der Wir-

kung der restituirenden Kräfte, und somit lässt sich unter Subtraction dieses Moments der Verlauf der ansteigenden Reizungscurve finden, wie derselbe sein würde, wenn die restituirenden Kräfte nicht wirkten: diese Construction ergiebt in der That nahezu eine grade Linie. Es würde also bei Nichtintervention jener restituirenden Kräfte die durch einen constanten Lichteindruck bewirkte Reizung während der ganzen Dauer jenes proportional der Zeit wachsen (und nach Ablauf dieser Dauer auf gleicher Höhe verharren). Welche Consequenzen für den Verlauf der Curven des Anklingens und des Abklingens sich aus der Annahme ergeben, dass die zuletzt von *S. Exner* erwähnte Curve wirklich eine grade Linie ist, entwickelt *K. Exner*.

Bei Wiederholung der im Ber. 1864. p. 526 notirten Versuche *Brücke*'s bemerkte *Exner* ausser den von *Brücke* hervorgehobenen Erscheinungen zugleich mit dem Eindruck der grössten Helligkeit der rotirenden Scheibe bei 17,6 Reizen in der Secunde eine mit dem unstäten glänzenden Lichte eines glühenden Körpers verglichene eigenthümliche Lichtwirkung, deren Auftreten innerhalb gewisser Intensitätsgrenzen fast nur von der in die Zeiteinheit fallenden Anzahl von Lichtreizen abhängig war. Da nach Versuchen, welche *Exner* darüber anstellte, die Zeit des Auftretens des positiven complementärgefärbten sog. *Purkinje*'schen Nachbildes ebenfalls wesentlich unabhängig sich erwies von der Intensität des einwirkenden Lichtes innerhalb gewisser Grenzen, so führt der Verf. die Erscheinung der grössten Helligkeit der Scheibe bei jener Umdrehungsgeschwindigkeit auf die Wirkung dieses Nachbildes zurück, welches *Brücke* nur zur Erklärung des zugleich bemerkten farbigen Flimmerns herbeigezogen hatte (a. a. O.). Der von *Exner* bemerkte Glanz war von dem Flimmern unabhängig, konnte auftreten, wenn bei geringer Lichtintensität das Flimmern nicht zu sehen war und auch bei grosser Intensität, wenn noch das Schwarz und Weiss der Scheibe unterschieden wurde. Für grössere Lichtintensitäten war das Auftreten jenes Glanzes auch von diesen abhängig. In Betreff gewisser subjectiver an flimmernden rotirenden Scheiben wahrgenommener Erscheinungen vergl. *Exner* p. 230 d. O.

Das Verhalten der Retina in mehren Fällen von Anencephalie, wie es *Manz* ebenso wie früher *v. Wahl* in einem Falle beobachtete, stimmt mit dem im Ber. 1867. p. 604 notirten Befunde *Krause's* nach Opticusdurchschneidung in so fern überein, als *Manz* in seinen Beobachtungen ebenfalls einen und zwar noch sichereren Beweis dafür erkennt, dass

die Stäbchen und Zapfen, so wie die äusseren Körner, die bei den hirnlosen Monstren nicht fehlten, nicht als nervöse Elemente, nicht als Endigungen des Sehnerven zu betrachten sind.

Die Erscheinungen des simultanen und des successiven Contrastes erörterte *Becker* und suchte darzuthun, dass es sich beim simultanen Contrast nicht um eine Mitwirkung des Urtheils und beim successiven Contrast nicht allein um die Wirkung der Ermüdung handele. Mit Bezug auf das bei diesen Erörterungen *Schopenhauer* vindicirte Verdienst um die physiologische Farbentheorie vergl. auch die oben citirte des genannten Philosophen Farbentheorie betreffende Abhandlung von *Czermak*.

Woinow findet, dass der sog. Wettstreit der Sehfelder beim Versuch, zwei ungleiche Zeichnungen oder Felder zu einem Bilde zu vereinigen, am stärksten dann stattfindet, wenn die Fixation auf einzelne Punkte des Bildes gerichtet ist oder wenn die Aufmerksamkeit sich besonders der Farbe zuwendet, namentlich wenn die beiden Farben complementäre sind, am geringsten dann, wenn die körperlichen Formen beobachtet werden.

Woinow's Bestimmung der Lage des Drehpunktes für sein Auge stimmt fast genau mit der von *Volkmann* jüngst bestimmten mittlern Lage überein (vorj. Ber. p. 325).

Nach *Adamük*'s nur kurz mitgetheilten Versuchen geht die gemeinschaftliche Innervation des Bewegungsapparats der beiden Augen von den vorderen Vierhügeln aus, vom rechten zur Drehung beider Augen nach Links, vom linken zur Drehung nach Rechts. Die auf Reizung verschiedener Punkte dieser vorderen Vierhügel eintretenden Drehungen betrafen stets beide Augen und führten beide in der gleichen Richtung; erst nach einem tiefen Einschnitt zwischen beide Hügel beschränkten sich die Reizbewegungen auf ein Auge. Auf Reizung in der Mitte des vordern Theiles, bei der Commissura posterior, stellten sich die Sehaxen parallel, auf Reizung in der Mitte weiter hinten drehten sich die Augen nach oben unter Erweiterung der Pupille und mit um so stärkerer Convergenz der Sehaxen, je weiter nach hinten die Reizung erfolgte. Reizung am hintern untern Umfang der vorderen Vierhügel bewirkte Neigung der Sehaxen abwärts mit starker Convergenz, ebenso noch stärker bei Reizung des Bodens des Aquaeductus Sylvii. Reizung der freien Oberfläche eines Hügels veranlasste die Drehung beider Augen nach der entgegengesetzten Seite, mit Neigung aufwärts wenn mehr nach der Mittellinie zu, mit Neigung abwärts wenn mehr nach

aussen gereizt wurde. *Adamük* findet hiernach die Bezeichnung des Sehapparats unter Einschluss seines die Raumwahrnehmungen vermittelnden Bewegungsapparats als „Doppelauge“ gut geeignet, irrt aber wohl in der Meinung, dass diese Bezeichnung in diesem Sinne zuerst von *Hering* angewendet sei.

Gehörorgan.

Schapringer, welcher unter Wahrnehmung eines Druckgefühls und eines heftigen Muskelgeräusches den Tensor tympani willkürlich zu contrahiren vermag, liess dabei ein Abwärtssteigen und Verkleinerung des Lichtreflexes bei der Beobachtung mit dem Spiegel und die Ansaugung eines Flüssigkeitstropfens in einem in den Gehörgang eingeführten Röhrchen bemerken. Dass das bekannte Knacken im Ohr mit der Contraction des Tensor tympani Nichts zu thun hat, sondern von der Action des Tensor veli beim Abziehen der membranösen von der knorpeligen Wand der Tuba herrührt, fand sich bestätigt. Die tiefsten Töne bis zu denen von etwa 70 Schwingungen wurden unter Anspannung des Trommelfells unhörbar, die folgenden geschwächt und leerer; einige Male schienen Töne der dreigestrichenen Octave dagegen verstärkt zu sein, und für einen zweiten Beobachter wurden die Töne vom eingestrichenen Es an aufwärts deutlich durch die Resonanz von *Schapringer*'s willkürlich angespanntem Trommelfell verstärkt, ohne dass er selbst dies wahrnahm theils wegen starken Muskelgeräusches, theils wahrscheinlich wegen zu starker Fixirung des Hammers unter jener Wirkung. Die höheren Obertöne von Geräuschen und Klängen aber vernahm *S.* viel leichter unter jener Wirkung.

Die Prüfung, ob bei Richtung der Aufmerksamkeit abwechselnd auf einen tiefen und hohen Ton am Flüssigkeitstropfen, wie oben, die Wirkungen einer jenen Wahrnehmungen entsprechenden Accommodation des Trommelfells zu bemerken seien, ergab negatives Resultat.

Der Ton, welcher durch die Resonanz der Luft im Gehörgang eine Verstärkung erfährt, ging unter Anspannung des Tensor tympani ungefähr auf die Sexte herunter: der Gehörgang stellt, bemerkt der Verf., bei schlafferm Trommelfell mehr eine Art offener Pfeife vor, bei gespanntem Trommelfell erst eine gedackte, diese würde einen um eine Octave tiefern Resonanzton haben, wenn der Gehörgang mit schlafferm Trommelfell eine vollkommen offene, mit gespanntem eine vollkommen gedackte Pfeife wäre, die Unvollständigkeit der Differenz bedingt, dass statt des Octavenunterschiedes nur der der Sexte auftritt.

Geruch und Geschmack.

Ogle knüpfte Ueberlegungen über eine Beziehung des Pigments der Regio olfactoria zum Geruchsvermögen an einen schon vor längerer Zeit aus Amerika berichteten Fall von einem Negerknaben, der im Alter von 12 Jahren allmählich sein Hautpigment verlor, vollständig europäische Hautfarbe bekam und zu gleicher Zeit den Geruch fast ganz verlor. *Ogle* vermuthet, dass der Entfärbungsprocess sich auch auf die Regio olfactoria erstreckt habe, und dass dies mit dem Verlust des Geruchs in Zusammenhang stehe. Der Verf. bemerkt, dass bei manchen Thieren, bei denen der Geruchsinn stärker ausgebildet ist, als beim Menschen, auch die Pigmentirung der Regio olfactoria ausgedehnter und intensiver sei; so sei auch beim Neger der Geruch besonders scharf, schärfer überhaupt bei farbigen Racen, als bei der weissen nach sicheren Zeugnissen, und zugleich sei in Analogie zu anderen bekannten Thatsachen anzunehmen, dass bei jenen auch das Pigment der Geruchsschleimhaut stärker entwickelt sei. Ferner trifft bei jungen Thieren, Kindern schwaches Geruchsvermögen mit noch wenig intensiver Pigmentirung jener Gegend zusammen. Dafür, dass bei albinotischen Thieren der Geruch weniger scharf, als bei stärker pigmentirten ist, macht *Ogle* Beobachtungen (von *Heusinger* und von *Darwin* mitgetheilt) geltend, wornach in einigen Theilen Virginiens nur schwarze Schweine gehalten werden, weil weisse durch eine giftige Wurzel (Lachanthes tinctoria) vergiftet werden, im Trentino nur schwarze Schafe gehalten werden, weil die weissen sich durch Hypericum crispum vergiften lassen; weisse Rhinoceros vom Genuss der Euphorbia candelabrum sterben, schwarze nicht. *Ogle* meint nämlich, die schwarzen Thiere vermeiden jene giftigen Pflanzen, es sei durchaus nicht erwiesen, dass die schwarzen Thiere jene giftigen Pflanzen überhaupt fressen, und theilt nicht die Ansicht von einer Immunität der schwarzen gegen jene Gifte, die für weisse tödtlich werden. Endlich für die Möglichkeit einer Beziehung zwischen Pigment der Riechschleimhaut und Geruch macht *Ogle* geltend Angaben verschiedener Autoren, dass Riechstoffe so wie Contagien von dunkel pigmentirten Stoffen leichter aufgenommen, festgehalten werden sollen, als von hellen oder farblosen. Auch im Gehörorgan, für die Mechanik des Hörens, meint *Ogle*, spiele das Pigment eine Rolle; so sollen völlig albinotische Katzen fast immer taub sein (*Sichel*, *Darwin*).

Camerer fand auf der Zunge, abgesehen von den Papillae circumvallatae, bei verschiedenen Individuen nur da Geschmack, wo keulenförmige Papillen sind, und zwar waren nur diese Papillen selbst empfindlich, nicht ihre Umgebung; dies wurde geprüft mit aufgedrückten Krystallen von Kochsalz, Weinsäure so wie mit Lösungen schmeckender Stoffe, die in auf die Zunge aufgesetzte und durch dieselbe verschlossene Glasröhren eingefüllt wurden. Auch von der Uvula, von den vorderen Gaumenbögen, von der hintern Rachenwand erhielt der Verf. nie Geschmacksempfindung.

Die Zungenspitze, wo *C.* die keulenförmigen Papillen am dichtesten fand, war auch die empfindlichste Stelle des vordern Theils der Zunge. Bei Versuchen mit sehr verdünnten Kochsalzlösungen zeigte sich, dass nahezu um so sicherer die Geschmacksempfindung auftrat, je grösser die gereizte Fläche, d. h. die Anzahl der gereizten Papillen war. Es machten noch solche Lösungen von Kochsalz deutlich den Eindruck des Salzigen, die weniger Kochsalz enthielten, als der Speichel. Durch Gummi schleimig gemachte Salzlösungen wirkten weniger intensiv, als rein wässrige Lösungen. Als an einem Ende passend verengte Glasröhren so aufgesetzt wurden, dass sie daselbst nur eine oder wenige jener Papillen einschlossen und dann Kochsalzlösung eingefüllt wurde, zeigte sich gleichfalls die Zunahme der Sicherheit der Empfindung mit der Zahl der Papillen; auf papillenfreie Stellen aufgesetzt kam nie eine Empfindung zu Stande.

Da der Verf. fand, dass auf der durch Andrücken von Fliesspapier abgetrockneten Zunge ein kleiner Flüssigkeitstropfen 10 und mehr Secunden stehen bleibt ohne sich auszubreiten, so versuchte *Camerer* die zur Erregung des Geschmacks von einer keulenförmigen Papille aus nöthige Minimalmenge von Kochsalz zu bestimmen, indem er aus einer graduirten Capillare die bestimmten Mengen in einem kleinen Tropfen auf eine Papille brachte; eine Lösung, die in dem Tröpfchen von 0,03 Cubikmillimeter 0,0031 Mgrms. Kochsalz enthielt, wurde gewöhnlich geschmeckt, bei Gehalt von 0,0024 Mgrms. nicht mehr. Der Verf. ist jedoch der Meinung, dass beim Betupfen einer Papille mit einem Kochsalzkrystall weniger als 0,0024 Mgrms. hinreichend sind, um die Empfindung des Salzigen hervorzurufen.

In einem Falle von durch Hyperämie des verlängerten Marks, vielleicht auch vermehrte Transsudation in den Subarachnoidalraum, bedingter vorübergehender Facialislähmung, in jedem Falle einer vom Centrum ausgehenden Störung, stellte *Steiner*

Untersuchungen über das Verhalten des Geschmacks an, auf dessen Störung die Kranke selbst aufmerksam geworden war. Die Versuche wurden mit Zucker-Chinin-Kochsalzlösungen angestellt. Im Bereich des Glossopharyngeus war der Geschmack ganz unbeeinträchtigt. Am Rande und an der Spitze der Zunge wurden Lösungen stärkerer Concentration entweder gar nicht, oder verspätet und undeutlich geschmeckt, verdünntere Lösungen gar nicht. Bei der Besserung der Facialislähmung hielt die Wiederkehr der Bewegungsfähigkeit nicht gleichen Schritt mit der des Geschmacks, letztere erfolgte verspätet. Der Verf. schliesst, dass die Geschmacksfasern der Chorda tympani derselben vom Ursprung an angehören. (Vergl. im Ber. 1867. p. 613. 614.)

Erb berichtete von zwei Fällen von Verletzung des Facialis innerhalb des Schädels (wahrscheinlich Fractur des Felsenbeins), in dem einen Fall war die Lähmung verbunden mit Aufhebung des Geschmacks auf dem vordern Theil der Zunge derselben Seite, in dem andern Fall war der Geschmack nicht gestört. Da in dem ersten Fall das Gaumensegel nicht gelähmt war, so schliesst der Verf. auf Unversehrtheit des N. petrosus superficialis major und Verletzung des Facialis zwischen Ganglion geniculatum und Abgang der Chorda. In dem zweiten Falle ohne Geschmacksalteration war auch das Gaumensegel derselben Seite paretisch, woraus der Verf. schliesst, dass die Verletzung oberhalb des Abgangs des N. petrosus superficialis major stattfand. In beiden Fällen zusammengenommen erkennt somit *Erb* eine Bestätigung der Angaben *Schiff*'s über den Verlauf der Geschmacksfasern der Chorda tympani, dass dieselben nämlich mit dem N. petrosus superficialis major zum zweiten Ast des Trigeminus gelangen (vergl. den Ber. 1867. p. 614). In dem ersten Falle mit Lähmung des Geschmacks hat der Kranke selbst auch grössere Trockenheit des Mundes auf der Seite der Verletzung bemerkt.

Althaus beschrieb einen Fall von Lähmung des ganzen Trigeminus beider Seiten, auf rheumatische Affection zurückgeführt; das ganze Empfindungsgebiet des Nerven war gelähmt, ebenso die Kaumuskeln, beide Augen hatten die bekannte Entzündung durchgemacht, die Thränen- und Speichelabsonderung schien ganz aufgehört zu haben. Ueber den Geschmack bemerkt *Althaus*, dass der Kranke Salz, Zucker, Chinin sowohl auf dem vordern, wie auf dem hintern Theil der Zunge schmeckte, dass er aber im Gegensatz zu der präcisen Angabe der Empfindung vom hintern Theil der Zunge für die Beurtheilung des Geschmacks auf dem vordern Theil 5—6 Sec.

Zeit brauchte, dann aber immer richtig angab; auch der sog. galvanische Geschmack wurde vorn wahrgenommen. Für die verlangsamte Perception kommt sehr in Betracht, dass die unempfindliche Zunge in allen Richtungen zerrissen und zerfetzt war und, wie *A.* sagt, entsetzlich aussah. *Althaus* stellt unter Berücksichtigung alles Uebrigen mit voller Bestimmtheit die Diagnose auf Erkrankung des Stamms des Trigeminus zwischen Pons und Ganglion Gasseri, und in jedem Falle bleibt die Erhaltung des Geschmacks der vordern Zungenhälfte sehr auffallend vom Standpunkte der obigen *Schiff*'schen Ansicht.

Tastsinn und Hautgefühl.

Basch und *Dietl* fanden in Folge eines Bades in Kohlensäure-haltigem Wasser von 22—27^0 R. die Feinheit der Ortsunterscheidung auf der Haut gesteigert, derjenige Abstand zweier Zirkelspitzen, bei welchem vor dem Bade die Empfindung nur eines Eindrucks zu Stande kam, war nach dem Bade schon ausreichend, gesonderte Eindrücke zu erzeugen; auf dem Handrücken z. B. verkleinerte sich der zwei gesonderte Empfindungen zulassende Abstand von 26,6 auf 20,6 Mm., auf dem Fussrücken von 35 auf 21 Mm. Diese Steigerung des Ortsunterscheidungsvermögens hielt nicht lange nach dem Bade an, oft war sie schon nach einigen Minuten wieder verschwunden. Bäder von gewöhnlichem Wasser von der gleichen Temperatur hatten keinen merklichen Einfluss auf die Empfindlichkeit der Haut in jener Beziehung.

Manouvriez theilte Beobachtungen von Fällen chronischer Bleivergiftung mit, aus denen er schliesst, dass die verschiedenen Arten von Hautgefühlen, Berührungsempfindung, Schmerzgefühl, Temperaturgefühl, Kitzel, sowie die Ortsunterscheidung, wenn auch eine gewisse Beziehung zwischen ihnen besteht, unabhängig von einander alterirt sein können. (Vergl. hierüber, abgesehen von den die Leitungsbahnen im Mark betreffenden Angaben, *Nothnagel* im Ber. 1866. p. 454.)

In den Resultaten von Versuchen über die Feinheit der Ortsunterscheidung auf der Haut der obern Extremität, welche *Kottenkamp* und *Ullrich* anstellten, erkannte *Vierordt* eine vollständige Bestätigung des kürzlich ausgesprochenen und im Ber. 1869. p. 335 notirten Satzes: Die vier Hauptabtheilungen der obern Extremität, Oberarm, Vorderarm, Hand, Finger zeigten in der Richtung von der Schulter gegen die Fingerspitze eine ununterbrochene Zunahme der Feinheit der Ortsunterscheidung, und die vergleichbaren Werthe für die Fein-

heit der Ortsunterscheidung innerhalb des Bereichs einer Hauptabtheilung stellten sich dar je als die Summe zweier Grössen, einer constanten und einer variabeln Grösse, von denen die erstere rein hervortrat in dem Empfindlichkeitsmaass der Haut unmittelbar an der der betreffenden Abtheilung zugehörigen Gelenkaxe, während die variabelen Zuwüchse sich einfach proportional den Abständen der Hautstellen von diesem Gelenk verhielten, somit auch proportional den Bewegungsgrössen der Hautstellen bei der Drehung um jene Gelenkaxe waren. Die vier Gelenke, auf welche die Werthe der Variabelen zu beziehen waren, sind für jene Abtheilungen das Schulter-, Elnbogen-, Hand- und erste Fingergelenk. Wahrscheinlich findet beim Uebergang über diese Gelenke eine plötzliche, meistens nur mässige und unter Umständen schwer nachweisbare Zunahme der Feinheit der Ortsunterscheidung statt. Die Werthe der variabeln Grösse nehmen absolut und relativ vom Oberarm zu den Fingern hin zu, es verhielten sich in gleichen Abständen von den zugehörigen Gelenkaxen die Empfindlichkeitszuwüchse am Oberarm, Vorderarm, Hand und Fingern wie 1 : 3,5 : 29 : 160. Auf der Dorsalseite trat die Beziehung zwischen der Bewegungsgrösse des Theils und der Feinheit der Ortsunterscheidung deutlicher zu Tage, als auf der Beugeseite.

Psychophysik.

J. J. Müller, Ueber eine neue Ableitung des Hauptsatzes der Psychophysik. Berichte d. kön. sächs. Gesellsch. d. W. 1870. 12. Dec.

Der Verf. entwickelt die aprioristische Ableitung des *Fechner*'schen Satzes von der Proportionalität zwischen Empfindung und Logarithmus des Reizes (Ber. 1860. p. 604. 605), nämlich als nothwendige Consequenz aus dem „Principe der praktischen Wahrheit unserer Wahrnehmungen und Vorstellungen“, was im Auszuge hier nicht wiedergegeben werden kann.

Der entwicklungegeschichtliche Theil des Berichts wird wegen einer wissenschaftlichen Reise des Verfassers erst mit dem nächsten Bericht erscheinen. —

Autoren-Register

zum Jahresbericht für 1870.

E. Abbe 4.
E. Adamük 127. 305. 307. 312.
E. Afanasieff 260. 261. 298. 299.
J. Althaus 214. 261. 316. 317.
Andral 198.
R. Arndt 35.
G. Asp 72.
F. P. Atkinson 250.
Aufhammer 16. 17.

Babuchin 245.
G. Baccelli 135.
A. Baikow 45.
A. Basaroff 153.
S. v. Basch 48. 273. 317.
Bateman 249.
E. H. v. Baumhauer 155.
F. Baumstark 173.
N. Baxt 241. 242.
O. Bayer 275.
L. S. Beale 5.
A. Béchamp 8. 143. 162.
J. K. Becker 312.
Becquerel 221.
E. Bellamy 53.
L. Bergeon 162.
O. Berger 155.
J. Bernstein 151.
N. O. Bernstein 172.
P. Bert 181. 187.
Bertillon 65.
Biesiadecki 21. 22. 23. 66.
C. Binz 203. 210.
Bischoff 64.
W. Block 209.
A. Boettcher 42. 98. 99—106. 107 108.
Boettger 134.
F. Boll 145.
van Brakel 298.
W. H. Broadbent 125. 266. 267.
Broca 53. 54.
Brown-Séquard 260. 271.
Brozeit 144.
L. Bruck 202.
E. Bruecke 139.
A. v. Brunn 135.
G. Brunner 18. 94. 95. 96. 97.
T. Lauder Brunton 147. 272.
R. Buchheim 246. 247.
A. H. Buck 96. 97.
Budge 61.
G. Burckhardt 229.
R. Burkart 33.
A. Burow sen. 19.

L. Calori 56. 61. 62. 63. 64.
Camerer 315.
C. Cameron 183.
W. B. Carpenter 4.
Carville 262.
R. Caton 4. 11. 12.
A. Cayé 27.
G. Ceradini 274.

J. Chéron 228.
M. Chomjakoff 178. 179.
Chrzonszewski 142.
G. V. Ciaccio 93.
Claparède 4.
Cleland 34. 35. 58. 125. 126. 250.
Cohnheim 150.
C. Credé 76.
A. Creite 246.
C. R. Cross 4.
J. Cruveilhier 53.
E. Cyon 158. 258. 259. 279. 280. 283. 284.
J. Czermak 312.

Daehnhardt 184.
H. Davies 113. 270.
J. B. Davis 54. 55.
G. Deininger 167. 181.
Demarquay 26.
J. Dewar 181.
W. Howship Dickinson 218.
M. J. Dietl 317.
Th. Dietrich 139.
Dittmar 252. 253.
Dobroslavine 141.
W. Dobrowolsky 305.
J. Dogiel 280.
F. C. Donders 301.
A. Drasche 204. 211. 286. 297.
J. M. Duncan 270.

C. J. Eberth 19. 20. 33. 80.
H. Ebner 267.
V. v. Ebner 27. 47.
W. Ebstein 18. 71. 135.
A. Ecker 54.
C. Eckhard 216—218.
G. Edlefsen 175. 179.
C. Ehrle 195.
Eisenmenger 247.
H. Emsmann 301.
Engel 53.
Th. W. Engelmann 110. 235—240. 298.
W. Erb 228. 316.
A. Erlenmeyer 255.
Th. Escher 290. 291.
A. Estor 8. 143.
A. Ewald 52.
K. Exner 311.
S. Exner 143. 309—311.
A. Eysell 96. 97.

E. Falaschi 52.
J. Fayrer 143.
V. Feltz 12. 154.
A. Fick 255. 256.
W. Filehne 229—232.
Finkelnburg 266.
M. Fleischer 186. 192.
E. Fleischl 36. 75.
W. Flemming 23. 24. 26. 34.
H. Flint 131.
J. H. L. Floegel 4.
W. H. Flower 54.
J. Forster 191.
J. S. Fort 53.
M. Fraenkel 57.
C. Friedländer 16. 17. 77.
A. Friedlowsky 59. 60.
A. Frisch 29.
G. Fritsch 4. 264—266.
O. Funke 131.

A. Gamgee 144. 181. 270. 273.
R. Ganz 282.
A. H. Garrod 273. 274.
Gautier 162.
E. Geinitz 149.
Genersich 49. 50. 281. 282. 287.
George 302.
J. Gerlach 34. 35. 77. 121.
G. Giannuzzi 52.
J. Gildemeister 208.
Giraud-Teulon 301.
Gobley 162.
W. Goldzieher 226. 227.
C. Golgi 36. 51.
F. Goltz 261—264.
N. Goodman 273.
E. v. Gorup-Besanez 131.
J. Gottstein 98. 107. 108. 110.
A. Grape 53.
R. Greef 13. 29.
N. Gréhant 162. 163. 173. 179—181. 272.
W. Gruber 57. 59. 60. 63. 73. 114. 129.
Gruenhagen 227. 244. 245. 302. 303. 305. 306.
Gudden 38. 125.
A. Guenter 202.
Gulliver 11.

H. Hadlich 124.
M. E. Hafiz 281.
H. Hagen 4.
O. Hammarsten 136. 137. 204. 211. 267. 268. 286. 297.
Hamy 54.

E. Hattwich 211.
S. Haughton 273. 288.
Heeren 183.
Hegar 179.
H. Heiberg 19. 21. 86.
R. Heidenhain 18. 52. 68. 69. 70. 199—202. 203. 244. 281.
C. Heitzmann 53.
H. Helmholtz 241. 301.
W. Henneberg 153. 165. 166. 197.
Hénocque 31.
R. Hensel 55.
S. Hepner 244.
E. Hering 50. 71. 72.
L. Hermann 131. 222—224. 282. 290. 291. 301.
R. Herold 242.
O. Heubner 286.
A. Heynsius 146. 152.
A. v. Hippel 302. 303.
W. His 4.
E. Hitzig 264—266.
O. Hoeppener 213.
C. E. E. Hoffmann 53.
F. A. Hoffmann 12. 19. 20.
K. B. Hofmann 174. 269.
Ch. L. Holmes 272.
S. Holmes 4.
F. Hoppe-Seyler 131. 148.
A. Horwath 151. 198. 199.
G. Huefner 153.
C. Hueter 60.
D. Huizinga 177. 178. 250. 252.
J. W. Hulke 27.
Humphrey 54.
J. Hyrtl 113.

H. Jacobson 212.
M. Jaffe 176.
J. Jago 302.
Ihlder 32.
C. Johannson 210.
Jolyet 181.
H. Joseph 34. 39.
D. Iwanoff 307. 308.

Kaltenbach 179.
F. A. Kehrer 12. 13. 45. 46. 184.
Kelly 62.
G. Kerner 195. 209.
J. Kessel 14. 18. 49. 52. 94.
Axel Key 120. 127.
E. Klein 17. 33. 34. 48. 75. 130.
K. Knapp 154.
Knoll 215.
W. Knop 153.
E. A. Koch 270.
J. Koenig 139. 233—235.
E. Kolisko 270.
Koppe 278.
W. Koster 77.
D. Kotelewski 147. 148.
R. Kottenkamp 317.
N. Kowalewsky 280.
F. Kratschmer 295. 296.
W. Krause 15. 16. 28. 31. 32. 52. 67. 110. 111.
Krolow 138.
F. Küchenmeister 196.
Kühne 147.
L. Kugel 301.
C. Kutschin 39. 40—42.
E. Kyber 79.

Laborde 202. 215. 248.
S. Lamansky 225.
Landois 274. 275.
E. Landolt 87—89.
C. Langer 49. 52.
E. Ray Lankester 5.
M. Lavdovsky 33.
A. Leared 134. 144. 177.
C. Legros 73. 253.
J. Lehmann 185.
J. v. Lenhossek 79. 116. 117.
R. Lépine 198.
P. Lesshaft 61. 71.
W. Leube 181. 182. 190.
Leven 202. 215. 248.
Levschin 48.
Lewisson 151.
E. Leyden 212. 213. 214.
N. Lieberkühn 5. 6. 7. 8. 9. 11. 22.
C. Liebermeister 163—165. 213.
J. v. Liebig 186. 192.
O. Liebreich 268. 269.
O. Loew 162.
Loos 246. 247.
P. Lorain 271.
H. Lossen 163.
C. Lovén 50.
J. Lucas-Championnière 118. 119.
C. Ludwig 73. 74. 171.
H. v. Luschka 59. 61.
W. T. Lusk 156.

H. Maas 264.
A. Macalister 62. 63.
J. D. Macdonald 81. 86.
Macnamara 288.

M. Maercker 186.
R. Maly 152.
A. Manouvries 317.
W. Manz 87. 91. 311.
E. J. Marey 299.
W. Marmé 246.
J. Marshall 53.
P. Maschi 65.
Masius 36. 122. 250. 254. 255.
S. Mayer 35. 273.
Meigs 55.
E. Mendel 204. 205.
F. Merkel 87. 89—91. 92. 93. 119. 307.
G. H. Meyer 130.
H. Meyer 121.
T. Meynert 34 35. 122. 124. 125. 126.
A. Michels 275. 276.
H. Milne-Edwards 131.
J. Moleschott 226.
E. Montgomery 28.
F. Morano 80.
A. Moriggia 27. 28.
R. Most 245.
E. Muehlreiter 66.
J. J. Mueller 318.
O. Mueller 4.
J. Worm Mueller 167—171. 219.
Mumm 252.

O. Nasse 150. 232. 290.
W. v. Nathusius 5. 53.
B. Naunyn 212.
J. Nawalichin 280.
M. v. Nencki 174. 175.
E. Neumann 37. 38. 39. 40.
Nicolucci 55.
P. Niemeyer 266. 270. 277.
F. Nigetiet 244.
E. T. M. Nolet 276—278.
E. Nordensson 128.
R. Norris 147.
H. Nothnagel 256—258.
Novak 190.
F. B. Nunneley 284. 307.

H. Obersteiner 36. 51 65. 124.
W. Ogle 266. 314.
E. Onimus 219. 253.

F. Papillon 131. 161.
E. A. Parkes 187. 194. 195. 211. 287.
Paschutin 134. 138.
L. Pélissard 247.
Petit 152.
C. Peyrani 216.
Picot 12.
Royston-Pigott 3. 4.
T. Place 136. 240.
P. Plósz 145.
F. Pommerol 56.
O. Popp 159.
Prat 301.
J. L. Prévost 296. 297.
R. Pribram 177.
Pruner-Bey 53.

Quain 53.
H. Quincke 132. 276.

Rabuteau 175.
S. Radziejewski 215. 298.
A. Rajewsky 267. 268. 286. 297.
A. Ransome 167.
A. Rauber 129.
K. B. Reichert 5.
G. Retzius 120. 127.
J. G. Richardson 3.
F. Riegel 284.
E. Ritter 160.
Ritter 174.
H. Roeber 224. 248.
A. Rollett 9. 10. 67. 68.
S. Rosenstein 75.
J. Rosenthal 291.
J. M. Rossbach 243.
W. Ruckert 113.
Ruedinger 95. 96. 97. 98. 120.
C. Ruge 43.
P. Ruge 211.
Runge 228. 229.

E. Salkowski 174.
S. Samuel 53.
B. Sanderson 47.
H. E. Sauvage 45. 56.
G. Saviotti 11.
E. Schaer 134. 149. 150.
A. Schapringer 313.
S. L. Schenk 161. 166. 167. 190.
M. Schiff 137. 138. 160. 161. 196. 199. 203. 260.
Schiner 4.
H. D. Schmidt 50. 72.
O. Schmiedeberg 278. 279.
Schmulewitsch 243.
R. Schneider 214.
Schneller 308.

J. Schoebl 32. 53.
H. Schoeler 303. 304.
Schoenn 149.
G. J. Schouten 285.
Schtscherbakoff 156. 178. 183.
B. J. Schulze 288—290. 292—295.
E. Schultze 186.
F. E. Schulze 38. 73. 112.
G. Schwalbe 53. 84—86. 87. 119.
H. Schwartz 293—295.
C. Schweigger 301.
F. Schweigger-Seidel 26. 28. 81—84.
M. Sée 53.
J. Seegen 157. 158. 161. 187—191. 218.
H. Senator 205—207.
J. Sikorsky 50. 51.
J. J. da Silva Armado 79.
F. Simon 57.
K. Slavjansky 78.
P. H. Pye-Smith 266.
E. Steinauer 269.
M. Steiner 315. 316.
F. Steinmann 259.
J. W. Stephenson 4.
L. Stieda 18. 53. 58. 121. 122. 123. 126.
B. Stilling 17. 30. 47. 76.
A. B. Stirling 4.
C. Stodder 4.
F. Stohmann 140. 141. 161. 185. 186. 187.
S. Stricker 3. 47.
W. L. H. Strijbosch 74.
V. Subbotin 193. 194.
W. T. Suffolk 3.
C. Swaving 55.

Lawson Tait 62.
J. L. W. Thudichum 175. 176.
Thurnam 55.
Tichanowitsch 156.
Meymott Tidy 178.
C. Toldt 24. 25. 65. 189.
Traube 285.
P. Trolard 115. 116. 127.
C. Trotter 113. 270.
K. Truetschel 33.
Truhart 273. 278.
M. Tschaussow 11. 23.
Turner 61.
J. Tuson 5. 31

H. Ullrich 317.
Uschakoff 308. 309.

E. Vaillant 246.
G. Valentin 4. 144. 248. 296.
Valentiner 135.
v. La Valette St. George 13. 31. 75.
Vanlair 36. 122. 250. 254. 255.
E. Verson 65.
K. Vierordt 131. 317. 318.
R. Virchow 55.
C. Voit 186. 191.
A. W. Volkmann 220. 243. 244.
R. Volkmann 42. 43.
Voss 54.

Wadsworth 19. 20.
W. Waldeyer 78.
A. Waller 296. 297.
H. Weber 228.
C. Wedl 45.
A. Weisbach 55. 126.
H. Weiske 139.
B. Wende 80.
H. Wendt 94.
F. H. Wenham 3.
G. Wertheim 207.
van West 240.
A. v. Winiwarter 98. 106. 107. 108. 109. 110.
F. N. Winkler 7. 10. 15. 26.
v. Wittich 133. 134.
M. Woinow 307. 308. 309. 312.
J. Wolf 43. 44.
C. Wollowicz 187. 194. 195. 211. 287.
J. J. Woodward 47.
A. Wrany 57.
W. Wundt 228. 242.
Wyman 57.
H. v. Wyss 67. 110. 111.

P. A. Young 159.

F. W. Zahn 145.
C. Zeiss 4.
E. Zuckerkandl 128. 129. 130.
Zuntz 171. 172.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.